

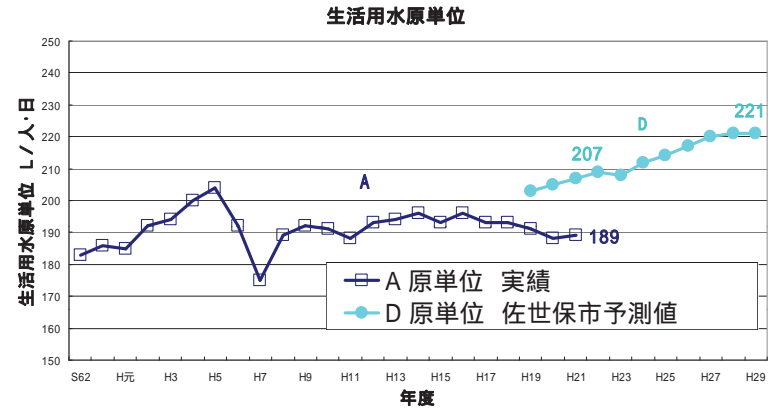
# 市民の手による 石木ダムの検証結果 (利水について その2)

漏水防止対策に努め、配水量変動幅縮小の傾向を踏まえた場合の将来の水需要

石木ダム建設絶対反対同盟  
ダムからふるさとを守る会

協力  
水源開発問題全国連絡会  
(共同代表 嶋津暉之、遠藤保男)

## 佐世保市水道局の「生活用水原単位予測」の考え方

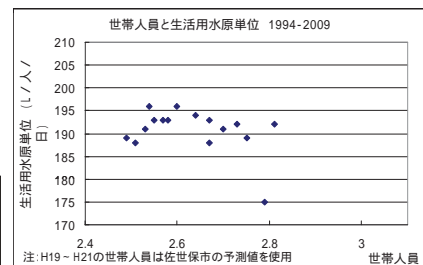
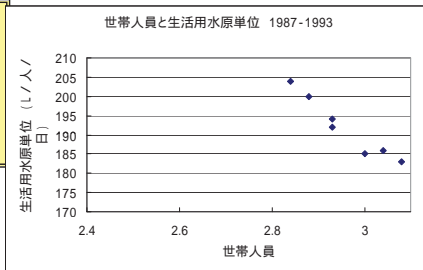
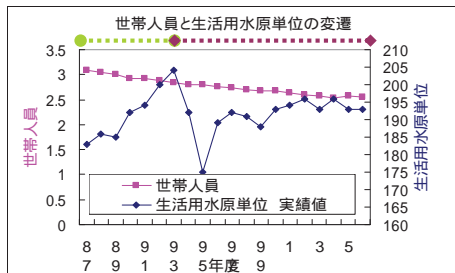


生活用水原単位: 生活用水として一人が一日に使用する水の量 (L/人/日)

佐世保市の生活用水原単位予測は明らかに過大予測である。佐世保市は「世帯人員が減少するから原単位は増加する」を前提としている。その考え方を改める必要があることを次に述べる。

## 世帯人員と生活用水

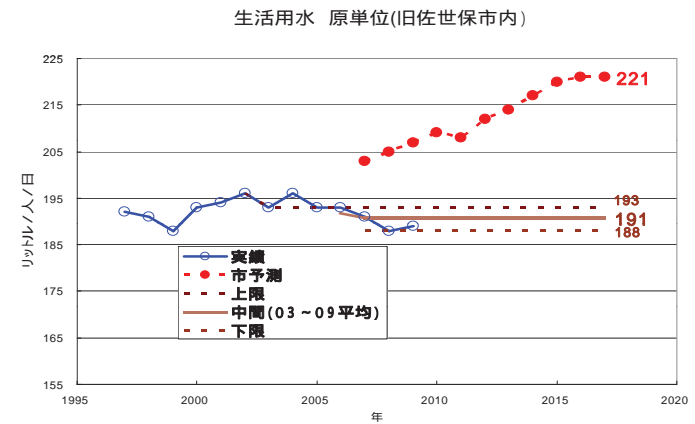
- 1987年度～1993年度は「世帯人員が増加するほど生活用水原単位が減少」するように見えていた。
- 最近(1994年度～2009年度)は世帯人員と生活用水原単位には関係が見られない。



注: H19～H21の世帯人員は佐世保市の予測値を使用

このような現象は各地に見られている。1987年度～1993年度は水使用の増加と核家族化がたまたま同時進行していたので相関が高く見えていたが、近年は原単位は平衡状態にあり、相関はない。

## 生活用水原単位の動向

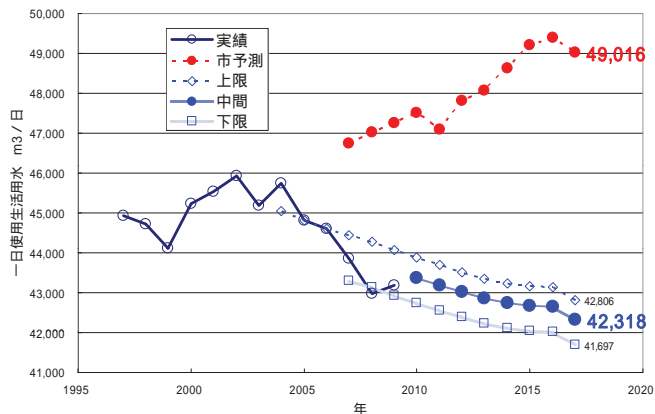


佐世保市の予測は実績と大きくかけ離れている。

近年は下降傾向を保っている。節水機器の普及で、原単位が現時点を超えることはありえない。将来値として過去5年間の平均値を採用する。

# 生活用水の動向と将来予測

生活用水(旧佐世保市内)

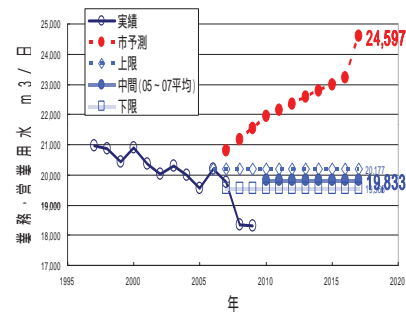


生活用水 = 原単位 × 給水人口

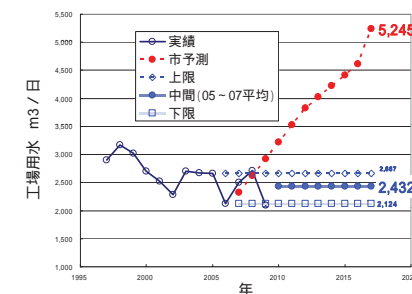
原単位を現状維持としても、給水人口が減少するので、生活用水の需要は減少する。佐世保市の予測は余りにも過大である。

# 業務・営業用水と工場用水

業務・営業用水(旧佐世保市内)



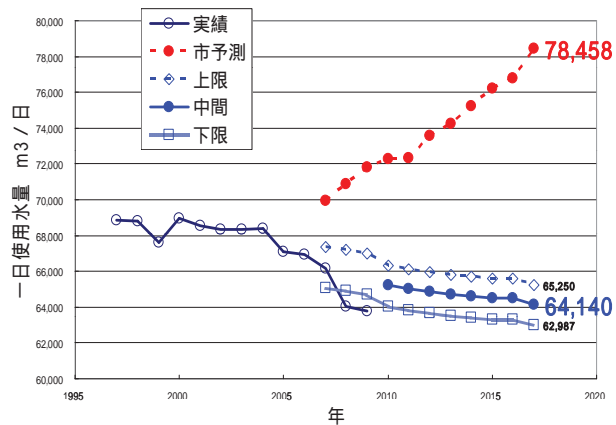
工場用水(旧佐世保市内)



業務・営業用水は減少傾向、工場用水は漸減の傾向にある。佐世保市の予測には期待値が含まれているので、実績と大きく乖離した過大予測になっている。今後の動向は水浪費型に戻ることはありえない。余裕を見てリーマンショック後の2年間を除く2005～07年度の平均を将来値として採用する。

# 一日使用水量の動向と予測

一日使用水量(旧佐世保市内)



2017年度の一日使用水量予測値は十分な余裕を見ても、64,198m<sup>3</sup>/日である。

佐世保市の予測は、1万4千m<sup>3</sup>/日も過大である。

一日使用水量 = 生活用水(m<sup>3</sup>/日) + 業務営業用水(m<sup>3</sup>/日) + 工場用水(m<sup>3</sup>/日)

# 一日平均配水量

**使用水量**: 実際に水道栓から出た水量で、水道メーターで計量される。水道料金収入の対象となるので、有収水量と呼ばれる。

**配水量**: 使用水量をまかなうには、浄水場から水道栓にたどりつくまでの間に生じる漏水などを見込んだ水量を浄水場から送り出さなければならない。浄水場から送り出す水の量を配水量と呼ぶ。浄水場のメーターで計量される。

**有収率**: 浄水場から送り出された水がどの程度実際に使用されたのかを表す指標として、有収率が使われる。

$$\text{有収率} = \frac{\text{使用水量}}{\text{配水量}}$$

漏水が多いと、有収率は下がる。

## 一日平均配水量

一日平均配水量の算出: 上の式から

$$\text{一日平均配水量} = \frac{\text{一日平均使用水量}}{\text{有収率}}$$

漏水が多いと、有収率は小さくなるので、一日平均配水量は大きくなる。

# 佐世保地区の有収率

H19年度の佐世保市水道の有収率83.6%は給水人口10万人以上の大規模水道事業者(215)の中で201位と最低に近い。(平成19年度水道統計施設業務編)

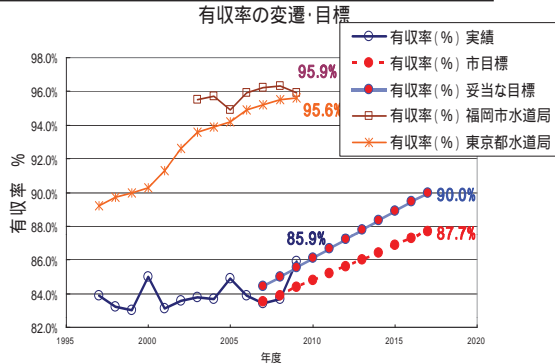
佐世保市が目標としている87.7%は172位という低位置である。

せめて90%は目指したい。ちなみに90%は147位である。H19年度現在で146 / 215の事業者はこの水準に到達しているのであるから、決してムリな目標ではない。

福岡市や東京都はすでに95%を達成している。

厚生労働省は有効率98%を提唱している。有収率としては96%程度である。

(有効水量=有収水量+有効無収水量(メーター不感水量等))



東京都水道局の有収率: 東京都水道局事業概要 平成22年度版  
福岡市水道局の有収率: 福岡市水道事業統計年報 平成21年度版  
佐世保市の有収率は同局提供

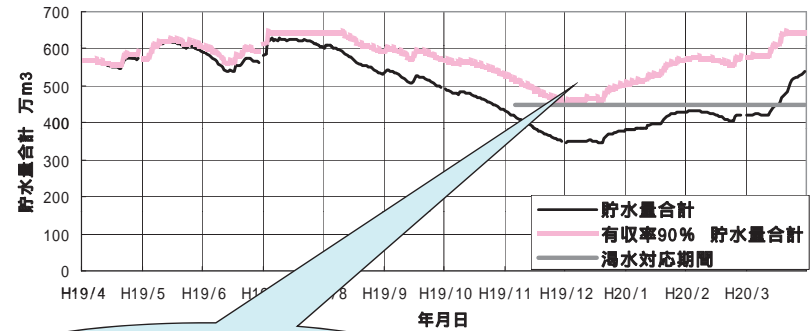
何故?

**佐世保市水道は有収率向上 = 漏水対策が遅れてきたのか、それは石木ダムとの関係によるものである。**

# H19年度濁水

## H19年度濁水時の貯水量の変化 有収率が90%であったら

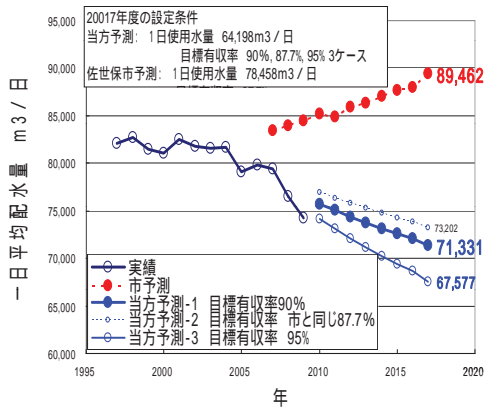
H19年度貯水量 実績とシミュレーション  
「有収率90% 貯水量合計」は、有収率90%であれば現状より節約できる受水量(実績配水量から算出)を求めて貯水量合計(実績)に加えて求めた。



有収率が90%だったら減圧給水はなかった。

# 佐世保地区の一日平均配水量予測

## 一日平均給水量(旧佐世保市内)



一日平均使用水量64,198m<sup>3</sup>/日をまかなうのに必要な一日平均配水量を求めた。有収率を当面の目標値90%、佐世保市の目標値87.7%、最終目標値95%の3通りを設定した。

目標有収率を佐世保市と同じ87.7%にすると、73,202m<sup>3</sup>/日  
目標有収率を90%に設定すると、71,331m<sup>3</sup>/日  
目標有収率を95%に設定すると、67,577 m<sup>3</sup>/日

は よりも約2,000m<sup>3</sup>/日小さい値、  
は よりも約6,000m<sup>3</sup>/日小さい値になる。

このように、有収率の向上は一日平均配水量を低く抑えることにつながる。

# 一日最大配水量

- **一日最大配水量:** 水道の使われ方は日によって違う。多いときもあれば少ないときもある。最大使用量に見合った水量を浄水場から送水しなければならない。浄水場からの送水量の1年間の最大値を一日最大配水量という。
- **負荷率:** 一日最大配水量と一日平均配水量の割合を負荷率という。  
**負荷率 = 一日平均配水量 / 一日最大配水量 (%)**
- **一日最大配水量の算出:** 上の式より、一日平均配水量を負荷率で除して、一日最大配水量を算出する。  
**一日最大配水量 = 一日平均配水量 / 負荷率**

## 負荷率

- 近年は1年間の配水量の変動幅が小さくなり、負荷率は確実に上昇傾向にある。
- この負荷率のとり方で一日最大配水量の値は大きく変化する。
- 過大な設備投資に一旦合理的理由をつける水需要予測を行なうときには、「余裕を見て」「安全サイドを取って」として、負荷率を小さくする例が多い。
- 佐世保が設定した80.3%は1997～2006年度の過去10年間の最小値であるが、最近の負荷率の上昇傾向を踏まえれば、低すぎる値である。
- 今回の予測で検討した負荷率を下の表に示す。

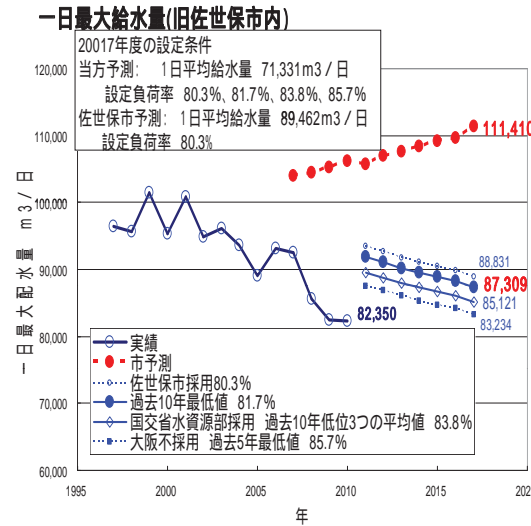
### 設定負荷率

最近10年間 (2000～2009年 度の最小値)	国土省水資源部 の方法 最近10年間の低 位3つの平均値	大阪府の方法 最近5年間の 最小値	佐世保市 採用
81.7%	83.8%	85.7%	80.3%

年度	佐世保地区水道の負荷率実績 (%)
1997	85.1%
1998	86.6%
1999	80.3%
2000	85.0%
2001	81.7%
2002	86.1%
2003	84.7%
2004	87.4%
2005	88.8%
2006	85.7%
2007	85.9%
2008	89.4%
2009	90.1%

13

## 佐世保地区の一日最大配水量予測



一日平均配水量71,331m<sup>3</sup>/日(有収率90%)に対して負荷率の設定値を変えて2017年度の一日最大配水量を求めた。

負荷率81.7%(最近10年間最小値)  
87,309m<sup>3</sup>/日

負荷率85.7%(最近5年間最小値)  
83,234m<sup>3</sup>/日

このように、負荷率に最近の上昇傾向を踏まえた値を採用すると、一日最大配水量は小さくなる。

は佐世保市の予測値111,400m<sup>3</sup>/日より28,200m<sup>3</sup>/日も小さい。

14

## 原水必要量

- 浄水場から送り出す水のもとは、浄水場が取り入れている川や貯水池(あわせて「水源」)の水である。取り入れる水を原水という。
- 原水は最大配水量をまかなうに足りる分だけ必要になる。
- 佐世保地区水道の場合、2007年度実績では浄水場が取り入れた水の97.2%が水道水として送り出されている。この割合を**利用率**という。

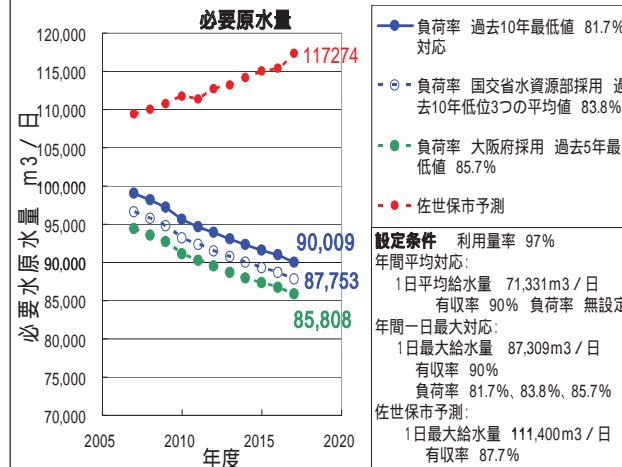
**利用率(%) = 配水量 / 取り入れた原水量**  
**原水必要量は最大配水量を利用率で除して求める。**

**注: 佐世保市水道局は利用率を算出する際に、浄水場内の作業過程で使用した後に再利用している水(返送水)まで原水量に含めているので、利用率が95%前後と低い値になっている。このような算出方法は利用率の定義を踏まえないものである。**

**利用率が小さいほど、原水必要量は大きく算出されてしまうので、佐世保市は利用率の計算方法を改める必要がある。**

15

## 佐世保地区の原水必要量の予測



有収率90%、利用率97%として原水必要量(一日最大取水量)を求めた。

負荷率を81.7%に設定  
一日最大の原水必要量は  
90,009m<sup>3</sup>/日

負荷率を85.7%に設定  
一日最大の原水必要量は  
85,808m<sup>3</sup>/日

は佐世保市の予測値  
117,000m<sup>3</sup>/日より  
約31,000m<sup>3</sup>/日も少ない水  
量である。

16

## 水需要予測のまとめ

佐世保市水道の2017年度予測値(佐世保地区)  
有収率と負荷率の組み合わせ

		佐世保市 水道局	当方予測 有収率、負荷率の組み合わせ			
一日使用水量(m3/日)		78,458	64,198			
有収率		87.7%	87.7%	90.0%	95%	
一日平均配水量(m3/日)		89,462	73,202	71,331	71,331	67,577
負荷率		80.3%	81.7%		85.7%	85.7%
一日最大配水量(m3/日)		111,410	89,598	87,309	83,234	78,853
利用量率		95.0%	97.0%			
原水必要量	一日平均 (m3/日)	94,171	75,466	73,537		69,667
	一日最大 (m3/日)	117,000	92,369	90,009	85,808	81,292

17

## 利水について その2 のまとめ(1)

- 佐世保市は目標有収率を87.7%としているが、余りにも低い水準である。  
佐世保市水道の最も大きな問題は漏水が多いことにより有収率が低いことにある。有収率を2017年度までにせめて90%まで改善することは、**大規模水道事業体の3分の2が既に達成していること**であるから、佐世保市水道にできないわけがない。
- 有収率を2017年度までにせめて90%まで改善すること、その後に95%を目標に漏水対策を進めることが佐世保市水道の責務である。
- 毎日の配水量の変動幅が縮小の方向にあり、負荷率は上昇傾向にあるので、それを踏まえた予測を行うべきである。  
佐世保市の採用値は80.3%は低すぎる。最近10年間の最小値をとれば81.7%、大阪府の予測のように最近5年間の最小値をとれば、85.7%である。

18

## 利水について その2 のまとめ (2)

- 漏水防止対策に努め、配水量変動幅縮小の傾向を踏まえた予測を行うと、次のようになる。(利用量率は97%とする。)  
2017年度の一日の最大の原水必要量(一日最大取水量)  
有収率90%、負荷率85.7%の場合は、85,800m3/日、  
有収率95%、負荷率85.7%の場合は、81,300m3/日  
佐世保市の予測値117,000m3/日より、31,000~35,000m3/日も小さい値になる。
- また、佐世保市水道の実質安定水源98,000m3/日以上に対して、この予測値は12,000~17,000m3/日以上低い値になり、石木ダムがなくても水源には十分な余裕が生まれる。
- 実際に漏水率が90%であったならば、2007年度の減圧給水は回避できていたのであって、漏水防止対策の意味は大きい。
- 佐世保市水道は今や必要性がなくなった石木ダムに水源を求めるのではなく、漏水防止対策に力を注いで、失われている足元の水源の確保に努めるべきである。

19

追:石木ダム検証検討で忘れてはならないこと。

ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目  
(国交省河川局長の通知 2011年9月28日)  
4-1-(2)-評価軸

### 3)実現性

#### 1)土地所有者等の協力の見通しはどうか

用地取得や家屋移転補償等が必要な治水対策案については、土地所有者等の協力の見通しについて明らかにする。  
.....

**水没予定地居住者13世帯が本事業に反対している。本事業は必要性の根拠がなく、事業者の説明は到底納得できるものではないからである。本事業は必要性も公共性もないものであるから、中止されなければならない。**

20