

## 京都府営水道の水需要予測の問題点

淀川水系流域委員会は、京都府営水道の水需要予測の「精査確認」のやり直しを河川管理者に要請すべきです。

その理由は下記の通りです。

## 【1】予測手法についての疑問 (資料1)

## 1) 人口

中位の絶対値が何人で、別途加算された転入者が何人か明らかにされていない。

## 2) 生活用水原単位

## ①表-1 (ケース1)

「近年3カ年(H13~15)の実績平均」と説明されているものの実績値が示されていない。

どのようにして「精査確認」したのか不明。

## ②表-2 (ケース2)

下限値248リットル/人/日をどのように算出したのか説明がない。従って248リットルの妥当性が判断できない。

## 3) 都市活動用水

「実績の推移から見て妥当と判断される回帰式」による推計値と、別途加算された新規開発分が明確でない。

## 4) 有収率

全受水市町の平均有収率の飽和値を何故92%としたのか、その根拠が不明確。

## 5) 負荷率

H6~15年の実績値が示されていない。「予測値」に適用している負荷率は79.4%であるが、それは近10年の特異値ではないのか。データが示されていないので妥当性が判断できない。

## 【2】疑問だらけのバックデータ

## 1) 誤りが明白な「H15実績値」 (資料1: 府営水道の水需要の見込み)

	A)誤	B)正
一日最大給水量	262,033	<260,808
府営水量	144,010	<136,553

## ※補足説明

一日最大給水量のB)は「京都府統計書」の単純合計。府営水量は「公営企業の概要」の単純合計で、3浄水場の発生日は明確に異なる。

## 2) 誤りが疑われる「H12実績値」 (資料1:表-1および2)

実績値が266,461 m<sup>3</sup>/日とあるが、この実績値は10市町の一  
最大給水量の単純合計。発生日が同一日であることを証明しない限り実績値  
は少なくなるはず。

## 3) 欠損している実績値 (資料1:表-1および2)

「空白になっているのは、市町によってデータに欠損があるため」と説明  
されているが、それでは「近年3カ年(H13~15)の実績平均」を生活  
用水の将来値はどのようにして設定したのか。(ケース1)は予測できない  
ことになる。河川管理者に説明を求める必要がある。

## 4) 食い違う給水人口の実績値 (資料1:表1および2)

表1および2のH12実績=628,007とあるが、京都府統計書のデ  
ータを集計すると623,870となり、その差は4,137となる。

またH15実績=638,937に対して統計書の集計値は  
634,840で、その差は4,097となる。

この差は予測結果にも当然影響をもたらす。もしも統計書の集計値が正し  
いとすれば、表1・表2の人口推定値と試算値を約4,100人減らす必要  
があることとなり、当然のことながら生活用水・有収水量・一日平均(最大)  
給水量も修正しなければならない。

## 【3】京都府の需要予測手法の妥当性を検証する

資料3に京都府水道事業の実績分析表を示す。期間はH13~17の5年  
間。一日平均給水量は京都府統計書の実績値を集計し、有収率・生活用水の  
原単位は府営水道の予測手法に忠実に従って都市活動用水の実績値を求めて  
みたのが(その1)である。

その答えは⑥欄に示したが、H13=41,966 m<sup>3</sup>がH17には  
33,849 m<sup>3</sup>と、わずか5年間約8,100 m<sup>3</sup>も激減したことになる。  
この減り方は半端でない。これほど商店、学校、工場事業所などが激減した  
のだろうか?そうではなくて適用した生活用水原単位=262リットルが実  
態よりも過大であることを示しているのではあるまいか?

そこで今度は都市活動用水を40,000 m<sup>3</sup>として一人一日生活用水つ  
まり原単位を求めてみた。結果をまとめたのが(その2)である。すると原  
単位はH13=265.1リットルがH17=252.4リットルとなった。  
このまま推移するとしたら、H18には(京都府がいう下限値)248リッ  
トルを割り込むのではなかろうか。

そもそも京都府は、想定した構造モデルの内訳(風呂・便所・洗濯等)を  
明らかにしていないのでこれ以上検証できないが、資料3の2市1町の実績  
や、資料6および6-2の北摂7市や高槻市の実績を勘案すると、京都府予  
測の(ケース1)の生活用水は過大であって(ケース2)でもアマイと言え  
るのではあるまいか?

いづれにしても河川管理者が「精査確認」したはずのH6～15年度の人口・一日平均給水量・一日最大給水量・有収率・生活用水の実績値を公開してもらい必要がある。

【4】既に破綻しつつある有収率

(資料1、資料4-2)

宇治市の実績値を次に示す。

H13 = 91.5%

14 = 91.2

15 = 91.6

16 = 92.1

17 = 92.9

H16には、府営水道のいう飽和値を突破した。

また向日市のH14実績92.93%が、H17実績は93.74%。

「92%をすでに越えている市町については、直近年(H14年度)の実績を将来値」とする京都府の予測条件が破綻した。

なお近隣の北摂7市のH17平均実績は94.3%、高槻市のH17実績は96.3%。(資料6参照)

以上

【資料1】

審議資料3

# 京都府営水道水需要予測について

平成16年10月

京都府企業局

## 1 目的

京都府営水道(以下「府営水道」という。)の受水市町(6市4町)における将来の水需要について、最近の需要動向を踏まえた精査を行い、もって、この予測結果を府営水道の今後の施設整備や管理運営の検討に資することを目的とする。

## 2 水需要予測の基本的な考え方

### (1) 水需要を構成する要素

水需要を構成する要素と予測手法は図-1のとおりである。

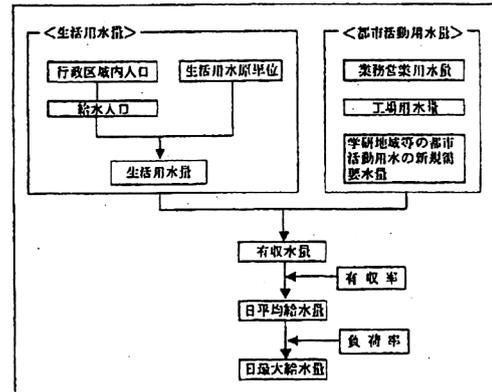


図-1 水需要の構成要素

### (2) 予測の考え方

#### ① 予測対象期間

水需要予測は、平成27年度までの10年間について推計を行うが、20年後(平成37年度)についても試算値として予測した。

#### ② 予測のケース設定

今回の需要予測では、生活用水原単位に焦点を当て、2ケースを想定し、一定の幅を持った予測とした。(図-2)

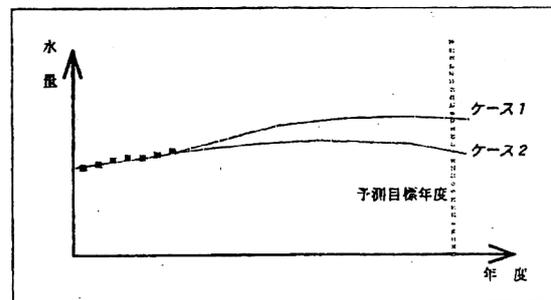


図-2 ケース想定による予測イメージ

## 3 行政区域内人口

行政区域内人口の予測には国立社会保障・人口

問題研究所による市町別将来推計人口(平成12年国調をもとにコーホート要因法で推計)の中位推計値を用いた。ただし、学研都市等の大規模な宅地開発計画があるものについては、当該市町域外から新規に転入する者の数を推計し、これを中位推計値に加算した。

## 4 生活用水原単位

生活用水原単位は、次の二つの方法によって将来値を推計した。

### ① ケース1

近年3箇年(平成13~15年)の実績平均

### ② ケース2

生活用水原単位を水使用用途(風呂・便所・洗濯等)の積み上げで構成されるものとして構造モデルを想定し、生活用水原単位の下限値を求めた。

推計の結果、積み上げモデル\*の下限値を248ℓ/人/日に設定した。

※ 積み上げモデルによる将来値の推計

節水型機器の普及や世帯構成人員の減少など、将来の生活用水使用量の減少傾向を想定し、原単位の下限值として248ℓ/人/日に漸近する逆ロジスティック曲線(図-3)により各年度ごとの原単位を推計した。

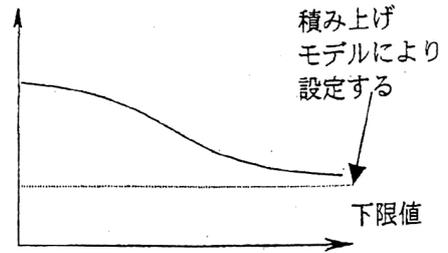


図-3 逆ロジスティック曲線のイメージ

5 生活用水以外の用途水(都市活動用水)

都市活動用水と、その使用量に影響を与えると考えられる構造要因との関係を分析し、統計的に有意で、かつ、将来値が実績の推移から見て妥当と判断される回帰式を作成し、都市活動用水の需要量を推計した。

新規開発分等により、新たに需要が発生すると見込まれる水量は、重回帰分析による推計に含まれないため別途加算した。

6 有収率

有収率は、厚生労働省の指導目標である有効率 95%を参考に、全受水市町の平均有収率 92%を飽和値とするロジスティック曲線により推計した。

なお、この値をすでに超えている市町については、直近年(平成14年度)の実績を将来値とした。

7 負荷率

近年、負荷率の変動が大きい市町が増加していることなどから、将来の給水の安全度を考慮し、特異値を除く近年10年1位(平成6~15年)の値を採用した。

8 水需要の予測結果

府営水道を受水する6市4町における将来の需要水量の予測結果は、表-1<ケース1>、表-2<ケース2>及び図-4のとおりである。

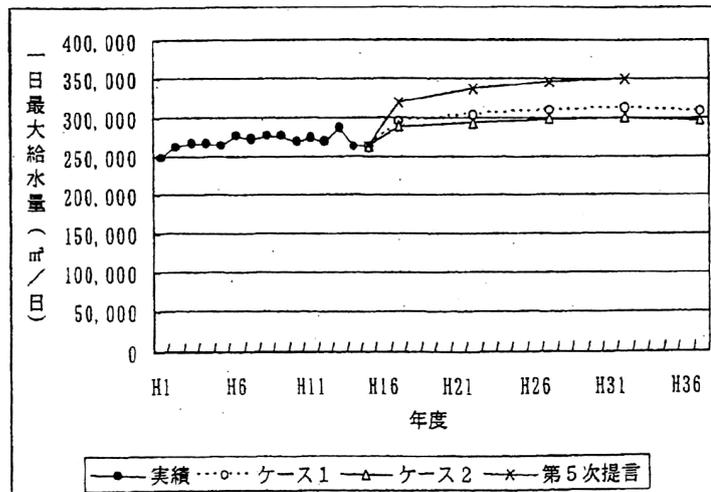


図-4 将来水需用の予測結果

表-1 水需要の予測結果&lt;ケース1&gt;

年 度	実 績		推 計 値		試 算 値	
	H12	H15	H22	H27	H32	H37
行政区域内人口(人)	631,845	641,951	665,814	674,137	671,866	662,113
上水道給水人口(人)	628,007	638,937	662,815	671,251	669,010	659,296
生活用水(m <sup>3</sup> /日) (原単位)(ℓ/人/日)	169,501 (269.9)		173,354 (261.5)	175,596 (261.6)	175,044 (261.6)	172,536 (261.7)
都市活動用水等(m <sup>3</sup> /日)	39,854		46,697	48,696	50,342	50,957
有収水量計(m <sup>3</sup> /日)	209,355	203,146	220,051	224,292	225,386	223,493
一日平均給水量(m <sup>3</sup> /日)	228,440	221,338	239,805	244,212	245,390	243,245
一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	266,461	262,033	302,013	307,502	308,857	306,068

表-2 水需要の予測結果&lt;ケース2&gt;

年 度	実 績		推 計 値		試 算 値	
	H12	H15	H22	H27	H32	H37
行政区域内人口(人)	631,845	641,951	665,814	674,137	671,866	662,113
上水道給水人口(人)	628,007	638,937	662,815	671,251	669,010	659,296
生活用水(m <sup>3</sup> /日) 原単位(ℓ/人/日)	169,501 (269.9)		166,297 (250.9)	167,215 (249.1)	166,195 (248.4)	163,568 (248.1)
都市活動用水等(m <sup>3</sup> /日)	39,854		46,697	48,696	50,342	50,957
有収水量計(m <sup>3</sup> /日)	209,355	203,146	212,994	215,911	216,537	214,525
一日平均給水量(m <sup>3</sup> /日)	228,440	221,338	232,118	235,078	235,739	233,465
一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	266,461	262,033	292,360	296,048	296,770	293,827

(注) 用途別水量の実績が空白になっているのは、市町によってデータに欠損があるため。

## 府営水道の水需要の見込み

## &lt;府営水道全体&gt;

年 度	実 績	推 計 値		試 算 値	
	H15	H22	H27	H32	H37
一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	262,033	292,400 ~ 302,000	296,000 ~ 307,500	296,800 ~ 308,900	293,800 ~ 306,100
府 営 水 量 *	144,016	163,200	166,700 ~ 167,900	169,400 ~ 171,800	170,300 ~ 171,400

\* 府営水量は、検討委員会の予測結果を基に供給実績の割合を考慮して設定した。

## &lt;参 考&gt;第5次提言 人口と水需要の見通し

年 度	13	18	22	32
給 水 人 口(人)	634,400	665,900	686,700	697,000
1日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	299,000	321,900	335,000	348,600
府 営 水 量	142,900	178,400	190,900	204,500

## 【資料3】

京都府水道事業の実績分析表（その1）

	H 1 3	1 4	1 5	1 6	1 7
①給水人口	627,909	630,192	634,840	639,263	641,591
②一日平均給水量 $m^3$	225,413	223,157	221,690	222,164	220,465
③推定有収水量 $m^3$	206,478	204,412	203,068	203,502	201,946
④一人一日有収水量	329	324	320	318	315
⑤生活用水 $m^3$	164,512	165,110	166,328	167,487	168,097
⑥ (③-⑤)	41,966	39,302	36,740	36,015	33,849

- (注) 1. ①および②は「京都府統計書」による。  
 2. ③は有収率を91.6%として算定した。  
 3. ④一人一日有収量の単位は リットル。  
 4. ⑤は 原単位を262リットル/人/日として算定した。

京都府水道事業の実績分析表（その2）

	H 1 3	1 4	1 5	1 6	1 7
①推定有収水量 $m^3$	206,478	204,412	203,068	203,502	201,946
②都市活動用水等	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
③ (①-②)	166,478	164,412	163,068	163,502	161,946
④一人一日生活用水	265.1	260.9	256.9	255.8	252.4

- (注) 1. 一人一日生活水の単位は リットル。

京都府2市1町の一人一日当たり有収水量実績表

単位：リットル

		H 1 3	1 4	1 5	1 6	1 7
宇治市	有収水量	319	314	311	312	311
	生活水	265	259	258	259	259
長岡京市	有収水量	366	356	360	362	347
	生活水	252	249	247	243	240
大山崎町	有収水量	349	339	334	322	318
	生活水	268	261	259	252	248

- (注) データは各市町の資料による。

【資料 3 - 2】 有収率、負荷率を変更した試算結果

◎京都府の需要予測は疑問点が多いが、ここでは有収率と負荷率のみを変更したらどうなるか、試算結果を下に示す。

(試算条件)

1. 有収率を 93% とする。(京都府は 91.85%)
2. 負荷率を 83% とする。(京都府は 79.4%)

(試算結果)

〈ケース 1〉

一日平均給水量の計算

$$225,386 \div 0.93 \approx 242,350$$

一日最大給水量の計算

$$242,350 \div 0.83 \approx 292,000$$

京都府予測値との差

$$308,857 - 292,000 \approx 16,900$$

〈ケース 2〉

一日平均給水量の計算

$$216,537 \div 0.93 \approx 232,835$$

一日最大給水量の計算

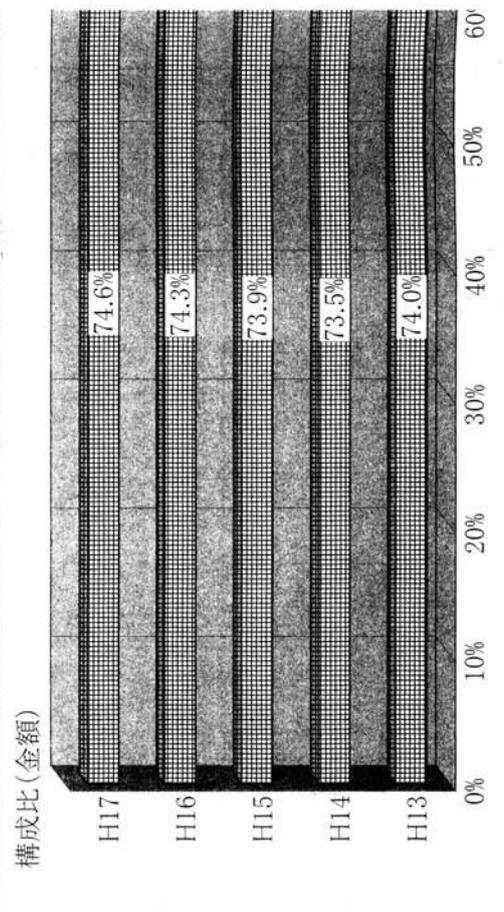
$$232,835 \div 0.83 \approx 280,500$$

京都府予測値との差

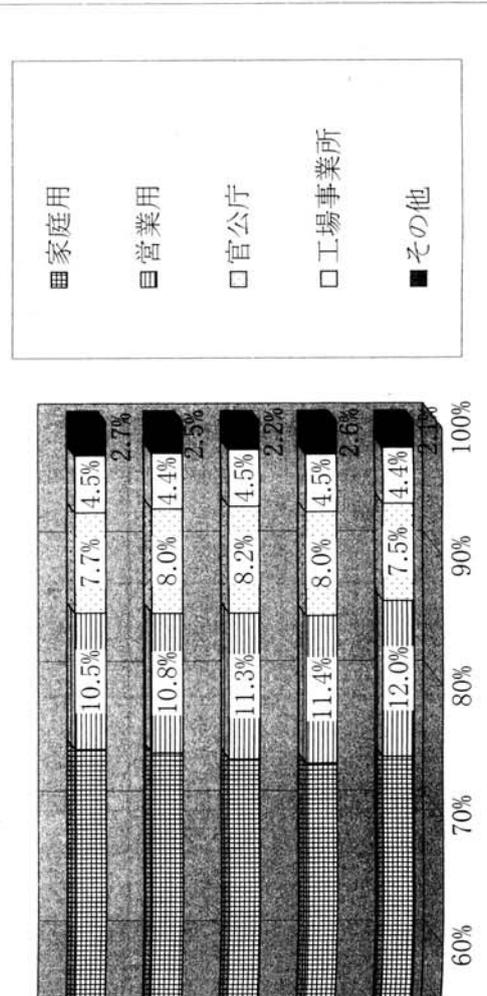
$$296,770 - 280,500 \approx 16,700$$

2) 水道料金調定状況(税込)

年 用途・区分	平成13年度				平成14年度			
	件数	水量 m <sup>3</sup>	金額 円	構成比 %	件数	水量 m <sup>3</sup>	金額 円	構成比 %
家庭用	297,753	18,153,367	2,368,110,909	74.02	299,743	17,660,129	2,331,586,935	73.53
営業用	11,686	1,981,393	383,982,230	12.00	11,811	1,873,595	360,832,169	11.38
官公署、学 校 保育所、団体用	3,525	972,778	239,879,179	7.50	3,607	1,023,144	253,225,911	7.99
工場事業所用	5,767	519,467	141,080,842	4.41	5,796	525,511	143,816,262	4.54
その他	7,080	225,711	16,696,996	0.52	7,844	248,694	18,519,453	0.58
低所得者用	30	2,365	231,433	0.01	30	2,281	225,051	0.01
浴場営業用	1,853	53,488	49,316,972	1.54	1,893	97,339	62,803,957	1.98
臨時工 事用	327,694	21,908,569	3,199,298,561	100.00	330,724	21,430,693	3,171,009,738	100.00
合計								



年	平成15年度				平成16年度				平成17年度			
	件数	水量 m <sup>3</sup>	金額 円	構成比 %	件数	水量 m <sup>3</sup>	金額 円	構成比 %	件数	水量 m <sup>3</sup>	金額 円	構成比 %
家庭用	301,669	17,709,874	2,284,360,716	73.85	304,076	17,810,270	2,296,263,863	74.34	307,119	17,795,501	2,290,647,795	74.61
営業用	11,819	1,812,747	348,382,925	11.26	12,031	1,741,800	332,857,239	10.78	12,179	1,699,941	323,368,560	10.53
官公署、学 校 保育所、団体用	3,680	1,026,478	254,592,621	8.23	3,797	1,004,030	248,618,506	8.05	3,913	959,239	236,695,633	7.71
工場事業所用	5,846	505,484	138,127,277	4.46	5,797	494,781	135,045,622	4.46	5,773	504,658	137,955,518	4.50
低所得者用	8,877	281,980	20,930,692	0.68	10,230	334,320	24,794,304	0.80	11,414	373,507	27,656,030	0.90
浴場営業用	30	2,324	228,794	0.01	30	2,241	221,345	0.01	30	2,108	209,405	0.01
臨時工 事用	1,777	44,130	46,586,779	1.51	1,996	47,437	51,139,523	1.66	2,076	48,594	53,520,822	1.74
合計	333,698	21,383,017	3,093,209,804	100.00	337,957	21,434,879	3,088,940,402	100.00	342,504	21,383,548	3,070,053,763	100.00



## 【資料4-2】

項目	年度		H13	H14	H15	H16	H17	算出基礎
経	負 荷 率 %		71.6	85.7	87.5	87.8	89.7	63,055
								70,318
	施 設 利 用 率 "		70.1	67.6	66.9	66.9	66.2	63,055
								95,300
	最 大 稼 動 率 "		97.9	78.8	76.4	76.2	73.8	70,318
								95,300
営	配水管使用効率 (1 m 当たり) m <sup>3</sup>		51.5	49.9	48.7	35.9	34.9	23,015,113
								659,625
	固定資産使用効率 (1 万円 当たり) "		12.7	12.6	12.6	12.8	12.7	23,015,113
								1,811,382
	供 給 単 価 (1 m <sup>3</sup> 当たり) 円		140.7	143.1	140.0	139.5	139.0	2,972,106,149
								21,386,043
分	給 水 原 価 (1 m <sup>3</sup> 当たり) "		157.7	158.7	154.1	153.2	153.3	(3,546,751,969 - 11,792,399) - 257,487,108
								21,386,043
	職 員 1 人 当 たり 給 水 人 口 人		2,811	2,695	2,745	2,794	2,803	190,597
								68
	職 員 1 人 当 たり 有 収 水 量 m <sup>3</sup>		327,046	306,190	309,943	315,260	314,501	21,386,043
								68
有 収 率 %		91.5	91.2	91.6	92.1	92.9	21,386,043	
							23,015,113	
析								

## 【資料6】

## 北摂7市の水道事業実績表（H17年度）

※高槻市水道事業年報により作成

	高槻市	豊中市	吹田市	茨木市	箕面市	池田市	摂津市	合計
給水人口 千人	358	386	349	266	127	101	85	1,642
給水量 千m <sup>3</sup>	40,345	48,579	44,953	32,399	14,694	13,488	12,191	206,649
一日平均給水量	110	133	123	89	40	37	33	566
一日最大給水量	124	148	146	100	46	42	38	643
一人一日平均	308	345	353	333	318	366	394	338
一人一日最大	348	385	417	375	359	414	443	385
負荷率 %	88.5	89.6	84.6	88.9	88.4	88.4	88.8	87.9
有収水量 千m <sup>3</sup>	38,850	45,227	43,147	30,159	14,116	12,204	11,099	194,802
一人一日有収量	297	321	338	310	305	331	358	319
有収率 %	96.3	93.1	96.0	93.1	96.1	90.5	91.0	94.3

(注) ①一日平均（最大）給水量の単位は 千m<sup>3</sup>。

②一人一日平均（最大）給水量、一人一日有収量の単位は リットル。

③一日最大給水量は単純合計。

④一人一日最大給水量も③と同じ。

⑤合計欄の負荷率の分母（一日最大給水量）は 単純合計。

## 3 業務量の推移

## (1) 業務量

H17年度 高槻市水道事業年報

項目	年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
行政区域内人口(人)		356,218	355,120	355,232	355,607	357,948
給水区域内人口(人)		356,201	355,102	355,214	355,590	357,931
給水人口(人)		356,144	355,069	355,182	355,565	357,889
給水戸数(戸)		147,911	148,937	150,928	152,677	154,122
普及率(%)		99.98	99.99	99.99	99.99	99.98
総給水量(m <sup>3</sup> )		41,542,607	41,036,018	40,264,824	40,279,692	40,345,047
自己水(m <sup>3</sup> )		12,618,720	11,808,450	11,691,065	11,654,494	12,072,253
府営水(m <sup>3</sup> )		28,802,100	29,107,210	28,453,430	28,485,270	28,127,560
簡易水道(m <sup>3</sup> )		121,787	120,358	120,329	139,928	145,234
受水率(%)		69.33	70.93	70.67	70.72	69.72
1日最大給水量(m <sup>3</sup> )		151,110	127,092	123,202	124,269	124,460
1日平均給水量(m <sup>3</sup> )		113,482	112,098	109,684	109,972	110,136
負荷率(%)		75.10	88.20	89.03	88.50	88.49
1人1日最大給水量(ℓ)		425	359	348	350	348
1人1日平均給水量(ℓ)		319	316	309	310	308
有収水量(m <sup>3</sup> )		39,727,195	39,378,163	38,627,135	38,788,785	38,850,067
有収率(%)		95.63	95.96	95.93	96.30	96.29
導送配水管延長(m)		726,060	728,684	732,331	735,383	742,351
配水能力(m <sup>3</sup> /日)		188,316	188,316	188,316	182,181	182,181
収益的収入(千円)		7,217,429	6,993,916	6,731,780	6,863,482	6,812,498
収益的支出(千円)		7,409,330	7,122,664	6,935,939	6,962,738	6,686,337
単年度損益(千円)		△191,901	△128,748	△204,159	△99,256	126,161
累積損益(千円)		1,095,196	966,448	762,289	663,033	789,194
資本的収入(千円)		571,905	1,455,768	692,565	353,337	438,212
資本的支出(千円)		1,804,383	3,233,118	1,749,601	1,556,449	2,407,565
単年度過不足額(千円)		△1,232,478	△1,777,350	△1,057,036	△1,203,112	△1,969,353
給水原価(円)		174.04	172.32	172.81	171.98	165.38
供給単価(円)		162.22	162.01	160.00	159.45	158.45
職員数(人)(管理者除く)		149	150	137	133	130

※ 行政区域内人口は平成14年度以降、島本町の給水区域に編入分を含まず

※ 1日最大及び1日平均給水量に関する項目並びに配水能力は上水道のみ

※ 職員数は、平成14年度から法令改正により高槻市水道サービス公社派遣職員を含む