

去る5月21日、京大会館で大阪府水道部経営・事業等評価委員会 第1回水需要部会（以下「水需要部会」と略称する）が開催された。水需要部会は「大阪府外部監査委員会から、現在の水需要予測＝253万 m^3 /日の見直し要求を受けて」設置された委員会で、委員は伊藤禎彦《京都大学大学院工学研究科教授（環境工学）》、八木俊策《摂南大学工学部教授（環境マネジメントシステム）》、山田淳《立命館大学理工学部教授（環境計画－水需要）》の3氏である。大阪府の伏見水道部長は「年内に見直しの結論を出していただきたい。」と挨拶で要請した。

筆者はこの水需要部会は重要な“審議会”だと考えている。府営水道は平成12年10月「高度処理の導入と日吉ダム水利権の負担費」を理由に、市町村に対する供給単価を約2割値上げしたが、将来の水需要が253万 m^3 /日となることを前提にして現在建設中の安威川ダム（本体は未着工）が本当に必要なかどうか（必要なら計画通りダムを作ることになる。）方向が決まることになるからである。もし水需要が増えず、安威川ダムと新しい浄水場が作られると、府営水道の給水料金の再値上げの“引き金”になる可能性が大きいからである。というのは高度処理＝800億円、日吉ダム＝307億円（金利は別途）に対して、安威川ダムの利水分担金は420億円、新しい浄水場と付帯工事（導水管、送水管など）の資金（最低でも700～800億円？）が必要となり、その金利を含めて市町村は新たに負担させられることになるからだ。

（1）30分の審議！で決定した「工業用水道」の需要予測

水需要部会の議事の順序と逆になるが、「工業用水道」の審議内容から紹介する。

「工業用水道」は（上水道と異なり）府営水道が企業に直接供給している「工業用水」だ。給水能力は800千 m^3 /日、受水事業所数はH15/3現在478ヶ所、契約水量は569千 m^3 /日、H14年度の最大配水実績は476千 m^3 /日だ。“水余り”なので110千 m^3 /日を上水道用に転用する計画となっている。

転用後の給水能力は690千 m^3 /日となるが今後の需要が問題となる。大阪府水道部は「今後の需要＝670千 m^3 /日」とするタタキ台を水需要部会に提示した。詳細は当日の会議資料（COPY添付）を参照していただくとして、会議では約25分かけて大阪府から会議資料の説明があり、委員との質疑応答が約5分、わずか30分で大阪府の「案」は了承された。主な質疑応答は次の通り。

Q：今までのデータを見ると契約水量と実績とはかなり乖離している。今後はこれを考慮すべきではないのか。

A：約束した水量を100%保証するためにはそれは出来ない。

Q：下水道処理水の利用は出来ないのか。

A：検討したことがあるが、食品関係の企業もあるのでそれは出来ない。

Q：回収率は現状以上に向上しないだろうね。

A：現状が限度でしょう。

※冷却用やボイラー用の水は回収して再利用されている。

Q：産業構造の変化が気になるが、予測方法はこれ＝大阪府の案しかないのかな。

A：その通りです。

これで工業用水の需要予測は無事決定された。筆者は企業の株主総会の様子を新聞やテレビを通してしか知らないが、2030年を目標年次とする「基本計画」にかかわる需要予測が「シャンシャン総会」のようにあっさり運営されてよいのだろうか。筆者が問題と考えるのは次の3点である。

- ①大阪府は（配布資料p4の通り）一貫して予測判断を誤ってきた“前科者”であり、特に新規立地見込み水量約9万 m^3 /日は、計画を推進している身内（港湾局や企

業局)へのヒアリングである。新規立地の水需要については特に精査しなければならないのに、会議では内容を全然検討しなかった。

- ②仮に工業用水が57~60万 m^3 /日で足りるとすれば9~12万 m^3 /日の水が余ることになる。安威川ダムによる「開発水量」は7万 m^3 /日だから、余った工業用水を転用すればダムは無用となる。その意味でも慎重な検討がなされてしかるべきであった。(それ以前に253万 m^3 /日の妥当性に疑問があるが。)
- ③大阪府が提示した資料には「案」の「ア」の字も記載されていなかった。初めからこれを「鶴呑み」してもらいたいとの態度が“見え見え”であった。水需要部会の委員も心得ていて“通過儀礼”を演じたに過ぎないのではないか。「産業構造の変化が気になるが・・・」との発言は、“日本に於ける水需要予測の第一任者”が将来予測と実績とが乖離したとき言い訳するための準備だったのではなかろうか。

(2) 水道用供給事業の水需要予想について

府営水道は現在H13/3策定した「大阪府広域的水道整備計画」(目標年次はH22)で事業を行っている。ただし水源計画については丹生ダムと大戸川ダムへの企画を撤退し、大阪臨海工業用水道企業団(H15年解散。大阪市と大阪府が出資。)が獲得していた水利権12万 m^3 /日、府営水道自身の工業用水道の水利権11万 m^3 /日計23万 m^3 /日を上水用に転用することを計画変更する見込みであり、計画水量=253万 m^3 /日は変更されていない。

①府営水道の給水実績

最初に府営水道の給水実績を見ておこう。当日配布された資料=「大阪府水道用供給事業の水需要予測について」(以下「資料」と略称する。)のp12に“大阪府の水需要実績”のデータが示されている。グラフで、しかも絶対数値が省略されているのでアバウトしか分からないので、大阪府水道部発行の「事業概要」などから筆者が実数を記入しておいた。単位は千 m^3 /日である。

資料から分かることは府営水道のH3~14年の給水実績はほぼ200~210万 m^3 /日で安定していることだ。しかも水需要部会における大阪府の発表によるとH15年度はおよそ180万 m^3 /日であったという。これでは外部監査委員会が“計画を見直せ。”と要求するのは当然と言えよう。

それでは大阪府はどのようにしてH22年度における府営水道の給水量を253万 m^3 /日と予測したのだろうか。それは資料のp4~5に記載されているが、給水人口の推移などのデータ等(資料p8~11)を見ながら予測手法とその結果(結論)の問題点を検証してみたい。今後の水需要部会が何処まで踏み込んで検証するか“監視”する際の参考にしていただければ幸いである。

②生活用水(将来人口と原単位=一人当たりの使用水量)

当然ではあるが、生活用水は人口の増減により使用水量も増減する。大阪府水道部は、大阪府企画室の「大阪府の人口の将来推計」(H9年度)を基に府営水道対象地域の将来人口を算出、H22年度の人口を624万人とした。それでは最近の人口はどのように推移しているだろうか。資料p8を見るとH11年度が619万、H12~14は615万と横ばいである。H17年度から豊能町、能勢町も対象地域となるが、この地域の人口は約2万人である。

問題は今後の人口推移をどのように見込むかであるが、次回以降の水需要部会の検討を待たなければならない。ここで筆者は次の2点を指摘しておきたい。その一つは「日本全体の人口は(見通しが早まって)H18年度から減少に転ずる。」と政府が最近の国会答弁で発表したこと。二つ目は最近目立つ“アンパン現象”である。“ドーナツ現象”で都心は職場、マイホームは周辺の団地というパターンが転じて、大阪市内にマンション建設が目立つ。この傾向が今後も継続するとすればトータルでは減少するものの、大阪市は人口が増加し大阪府は大きく減少する可能性も否定できない。いずれにしてもこの両者をどう評価するかが課題となるのでは

あるまいか。

ところで水道水を用途別に分類することは難しい。というのは同じ水道メーターでも専用住宅なら100%生活用水と言えるが、例えば豆腐製造業を自宅の一角で営んでいる場合全使用量の何割が生活用水であるか正確には把握できないからである。結局個々の市町村の水道事業者の判断を尊重して集計しているのが実態なのだ。筆者は今回の水需要部会終了後、配布資料のグラフの実数について大阪府に質問状を送った。大阪府には当然具体的なデータが手元にあって、それをグラフ化したと思ったからである。ところが返事をいつ頃貰えるか督促の電話をしてみたところ“現在作業中なのでしばらく待ってほしい。”とのことであった。(5/27)アバウトなのはグラフだけではなかったのである。だから会議でも「最近3年間のデータは横ばいです。」との説明に止めていたのだ。それではH13/3「大阪府広域的水道整備計画」を策定した時点での最新データ(=H11年度)の原単位はいくらだったのだろうか。答えは268リットル(北大阪=279、東大阪=265、南河内=267、泉州=261)であった。いづれにしてもH22年度の原単位を284リットルと導き出した“時系列傾向分析により推計 世帯構成人員、節水機器等の普及などを考慮、仮定での水使用行動別に分析、検証”した手法そのものの当否が問われていると言えよう。

③業務営業用水

業務営業用水についてのH22年度需要予測は52万 m^3 /日である。その内訳は既存の使用水量が45プラス“自然増”2=47万 m^3 /日、新規=5万 m^3 /日だ。詳細は割愛するが、新規には国際文化公園都市=8,980 m^3 /日、堺北エリアの開発整備=6,100 m^3 /日、中央丘陵開発(トリヴェール)=10,750 m^3 /日、りんくうタウン整備事業=3,960 m^3 /日などがある。普通の人なら水需要を見直すための会議に提出する資料なら、既存の見通しと現時点での実績、新規の見通しと現時点での実績がフォローされて当然と考えるであろう。筆者も普通の人の一人名なので、このことも大阪府に質してみた。残念ながら生活用水同様“作業中”なので回答が何時得られるか不明なのだ。会議の席上での大阪府の説明は①業務用水は“右肩下がり”であること②大口需要家の中に地下水を利用する専用水道を採用する動きがあり、ほぼ10,000 m^3 /日が上水道から専用水道に切り替えられたことの2点が報告されただけであった。繰り返しになるが絶対値は不明であるが、会議資料のグラフではH14年度実績は計画52万 m^3 に対して38万 m^3 /日前後と見られる。その差は14万 m^3 、つまり安威川ダムの2倍の水量が乖離しているのだ。大阪府の上の説明で(専用水道の採用の動きを全く無視してよいとは言わないが)マクロ的に何故このように乖離してしまっているのか説明になっていないと言わざるを得ない。しかもこの問題を委員からも全く指摘されなかったことも明らかにしておきたい。

④有収率と負荷率

有収率も負荷率も水道用語であるが、この二つについてはアバウトではなくて絶対値で報告された。計画の有収率は93.6%、H12~14実績は93.3~93.6%なので問題はないと言えるだろう。問題は負荷率である。筆者は計画が発表されたときから負荷率を79.5%にするは疑問で83%位が妥当だと考えていたがH12~14実績は83.1~85.5%であった。計画と実績との差額は重要である。H22年度において負荷率がこのまま83%以上であるとすれば、水需要は(この要因だけで)約13万 m^3 /日少なくてよいことになるからである。

(3)水資源計画

ここで資料p6と、p12の水需要実績とを見ていただきたい。問題は「現見直し計画」の是非が問われているのである。必要以上の水資源開発はそのツケを大阪府→市町村→市町村民とツケ回されることをもう一度指摘しておきたい。

(あとがき)

①「資料」の“絶対値”について

6月7日、筆者の問い合わせに対する大阪府水道部の回答がようやく届いたので、添付したCOPYには絶対値を追記しておいた。しかし「業務営業用水などにおける新規開発水量」の現況については“個別に把握することが困難なため”データはないとの返事であった。筆者は別紙の通り「現況表」を作成し“H14実績を記入し、併せて備考欄に今後の見通しを記入するよう”依頼したのだが、残念ながら回答は得られなかったのだ。しかしこのことは誠に不可思議だと言わざるを得ない。「現況表」の設定需要水量は筆者が勝手に決めたのではなく、大阪府自身が設定したものである。その上でH22年度に於ける業務営業用水の需要量を合計52万M³/日としたのである。たった16件のビッグプロジェクト、水量約5万M³/日の“新規需要”を設定はするが“後は野となれ！山となれ！”とは！

②業務営業用水について

事務所ビル、学校、病院、百貨店、ホテル、飲食店などで使う水を業務営業用水または都市活動用水という。この都市活動用水について嶋津暉之氏はつぎのように述べられている。

都市活動用水の中身の大半は家庭の外での生活用水である。事務所や学校等での便所用水、手洗い飲料用水は家庭におけるそれらの用途と同じであり、飲食店、百貨店等の厨房用水は家庭の炊事用水と同様のものである。家庭にない用途はビルの空調用水、病院の器具洗浄用水、大学の研究実験用水などであるが、それらが全体に占める割合は小さい。

このように、都市活動用水の大半は家庭の外での生活用水であるから、その増加要因はビルの床面積ではなく、都市活動を担う人々の数、すなわち、勤務人口や学生人口であると考えるべきである。これらの増加率は床面積ほど大きくない。(『水問題原論』北斗出版)

ここで忘れてならないことは大阪府営水道が“卸売”している対象には大阪市が入っていないこと、再開発事業などに参加する人々が同じ大阪府内から移動する場合は一滴も“新規需要”にはならないことだと思われる。

仮に一人一日当たりの都市活動用水を50リットルとすれば、5万M³/日は百万人分に相当する。しかもその百万人の人々は大阪府以外の他府県か大阪市から流入しなければならないことになる。いづれにしても大阪府の計画を個別に検証できないことは残念至極である。

業務営業用水などにおける新規開発水量現況表

単位：m³/日

開 発 名	設定需要水量	H 1 4 実績	備 考
千里中央～萱野中央・拡大新都心	150		
国際文化公園都市	8,980		
大阪国際空港	2,200		
関西大学	2,000		
旧国鉄竜華操車場跡地	350		
大日駅前開発事業	1,060		
守口市工場跡地再開発	320		
りんくうタウン整備事業	3,960		
堺北エリアの開発整備	6,100		
トライポートサザン21	1,550		
泉大津旧港再開発事業	1,590		
岸和田旧港再開発事業	570		
北花田開発	2,290		
中央丘陵開発(トリヴェール)	10,750		
阪南二区	840		
関西国際空港	2,700		
合 計	45,410		

大阪府水道用水供給事業の水需要予測について

- 本日の説明内容 -

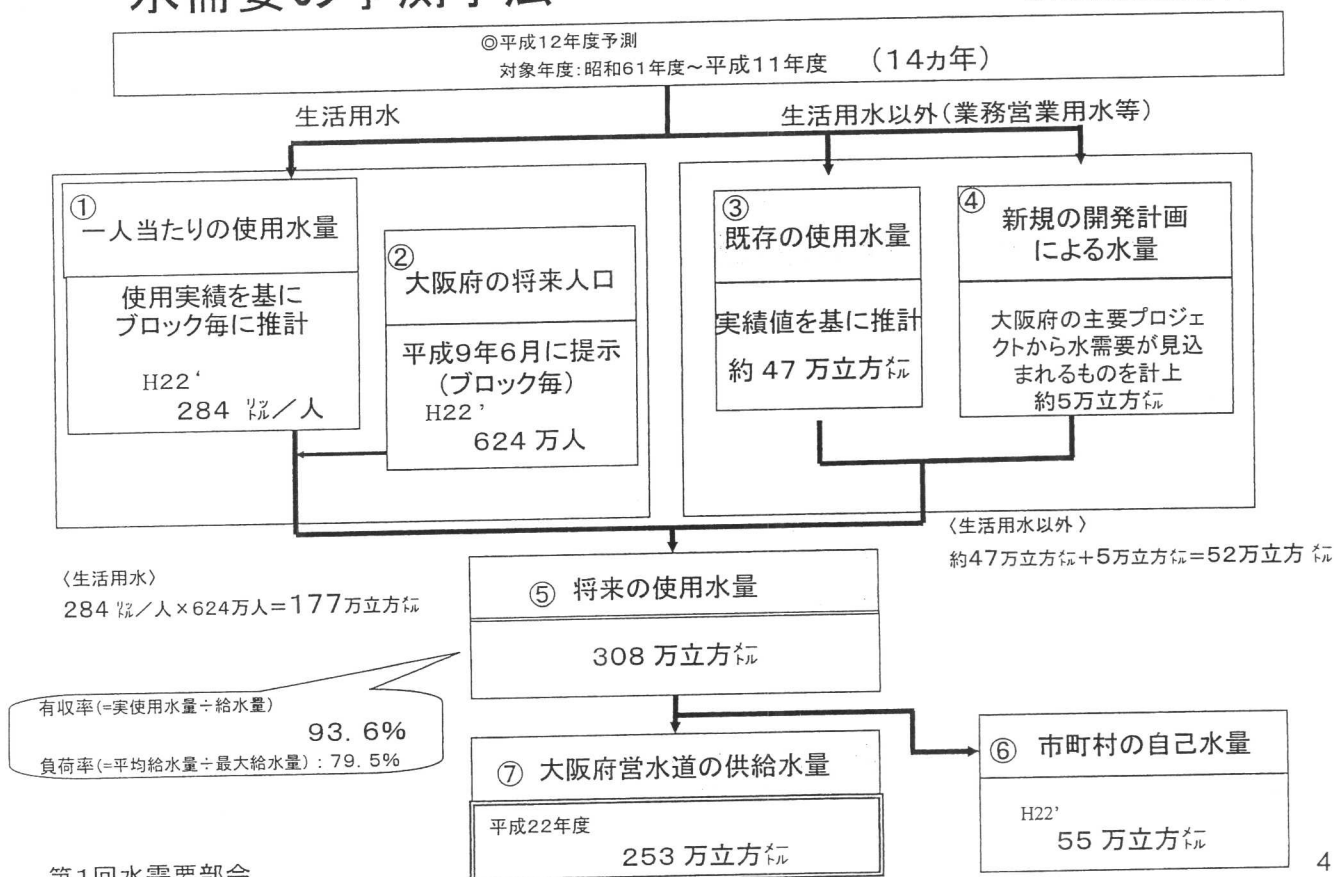
- ・ 府営水道の概要
- ・ 前回(平成13年3月)の水需要予測の手法、結果及びそれに基づく水源計画
- ・ その後、三年間の実績データ
- ・ 今後の方針及び課題

第1回水需要部会
(H16. 5. 21)

1

水需要の予測手法

※1日当たりの水量を示す。



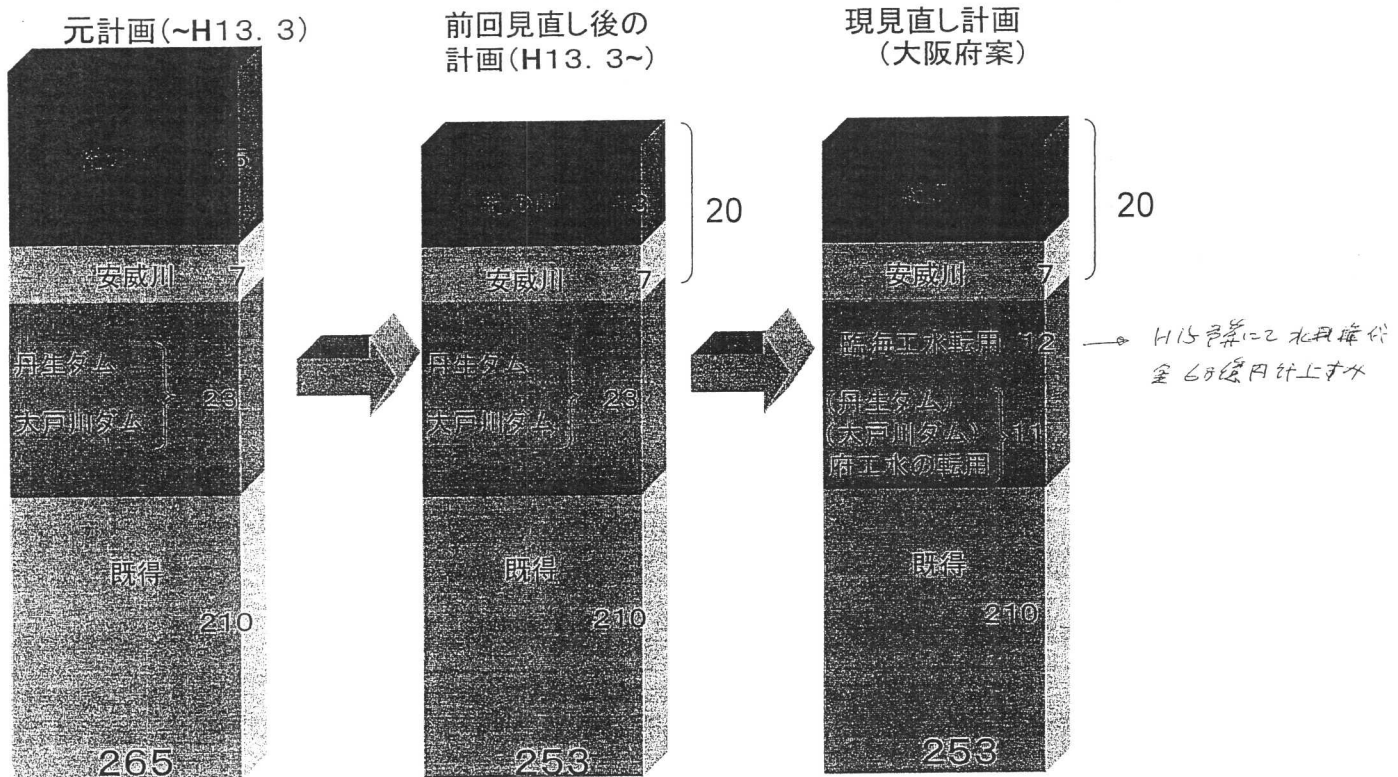
4

水需要予測の手法結果

	予測手法及び考え方	予測値 (H22)
①行政区内人口(万人)	平成9年6月に示された、大阪府の事業計画立案のための将来人口を採用	624
②生活用水 1人1日当たり使用水量 (ℓ/人/日)	時系列傾向分析により推計(昭和61年度～平成11年度の実績) 世帯構成人員、節水機器等の普及などを考慮、仮定での水使用行動別に分析、検証	284.0
③生活用水需要水量 (m ³ /日)	人口 × 一人一日当たりの使用水量 (① × ②)	1,771,200
④業務営業用水等 (m ³ /日)	既存分 昭和61年度～平成11年度の平均値を採用	474,604
⑤業務営業用水等 (m ³ /日)	新規開発分 「大阪府の主要プロジェクト集 平成8年3月」の開発計画を参考。 商業用等の敷地面積から需要水量を推計。	45,410
⑥業務営業用水等 (m ³ /日)	既存分+ 新規開発分 業務営業用等の既存分 + 新規分 (④ + ⑤)	520,200
⑦一日平均有収水量 (m ³ /日)	生活用水需要水量 + 業務営業用水等 (③ + ⑥)	2,291,400
⑧有収率 (%)	漏水等の配水ロスを考慮した料金徴収可能な水量 ÷ 一日平均給水量 平成3年度～11年度間の最大値を採用 (採用値:平成10年度)	93.6
⑨一日平均給水量 (m ³ /日)	一日平均給水量 ÷ 有収率 (⑦ / ⑧ × 100)	2,448,100
⑩負荷率 (%)	一日平均給水量 ÷ 一日最大給水量 平成3年度～11年度間の最小値を採用 (採用値:平成6年度)	79.5
⑪一日最大給水量 (m ³ /日)	一日平均給水量 ÷ 負荷率 (⑨ / ⑩ × 100)	3,079,500
⑫市町村の自己水 (m ³ /日)	・一部地下水などは、水源の汚染などで、将来自己水の減少が見込まれる。 ・府営水道の高度浄水施設の稼働で、府営水道への水源転換が図られる。 ・事業者へのアンケート結果をもとに、存続が不確実な水源を加味。	556,900
⑬府営水道の一日最大給水量 (m ³ /日)	一日最大給水量から市町村自己水を差し引いた値 (⑪ - ⑫)	253万

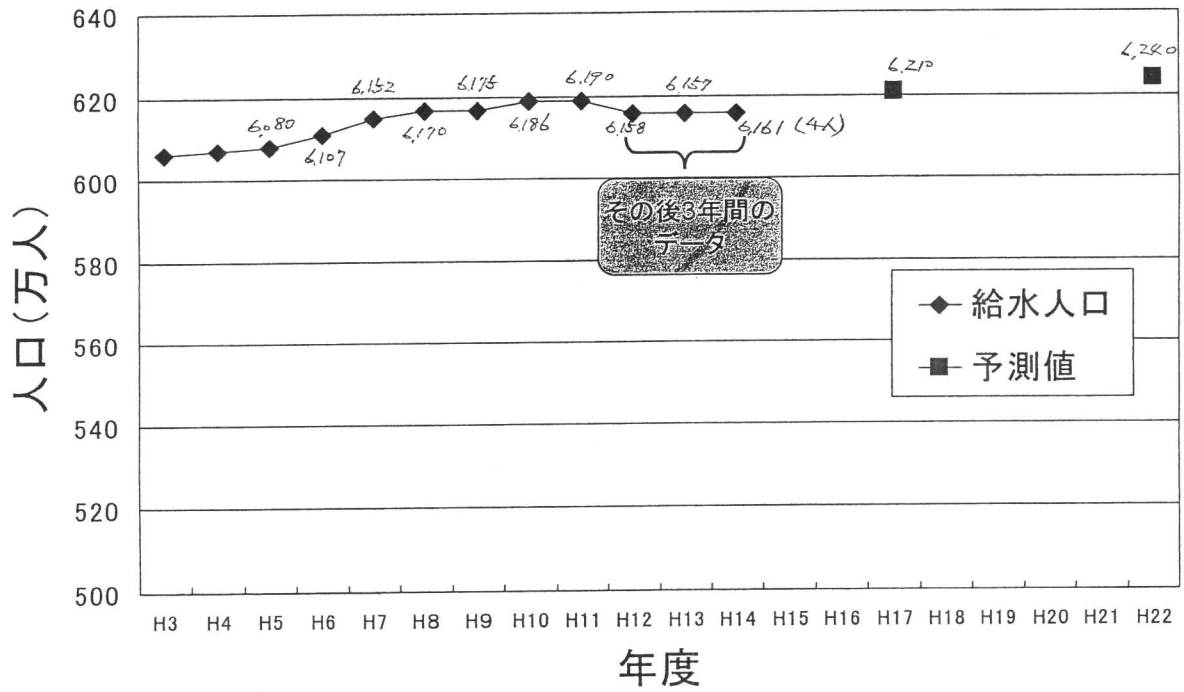
第1回水需要部会 (注:各予測値は、大阪市を除く府内を4ブロックに分けて予測した値を積み上げて算出した。) 5
(H16. 5. 21)

水資源計画 (給水量ベース)



(単位: 万m³/日)

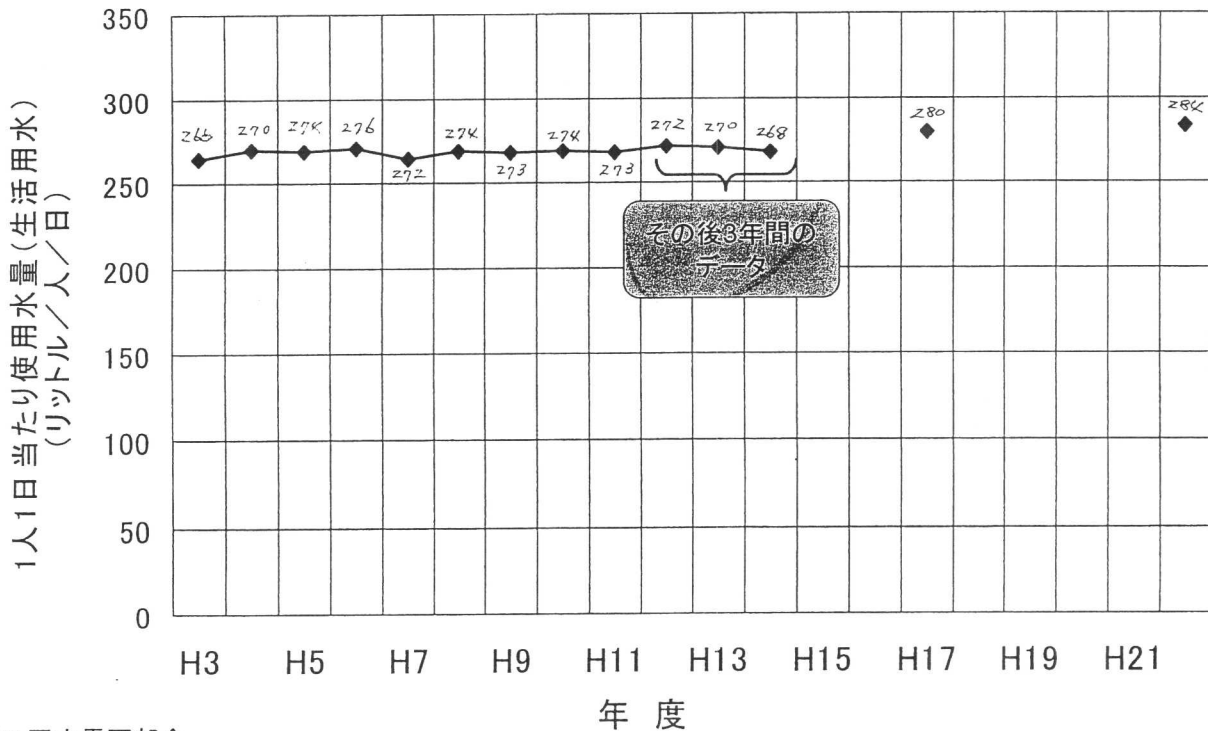
給水人口(府営水道の給水区域)の推移



第1回水需要部会
(H16. 5. 21)

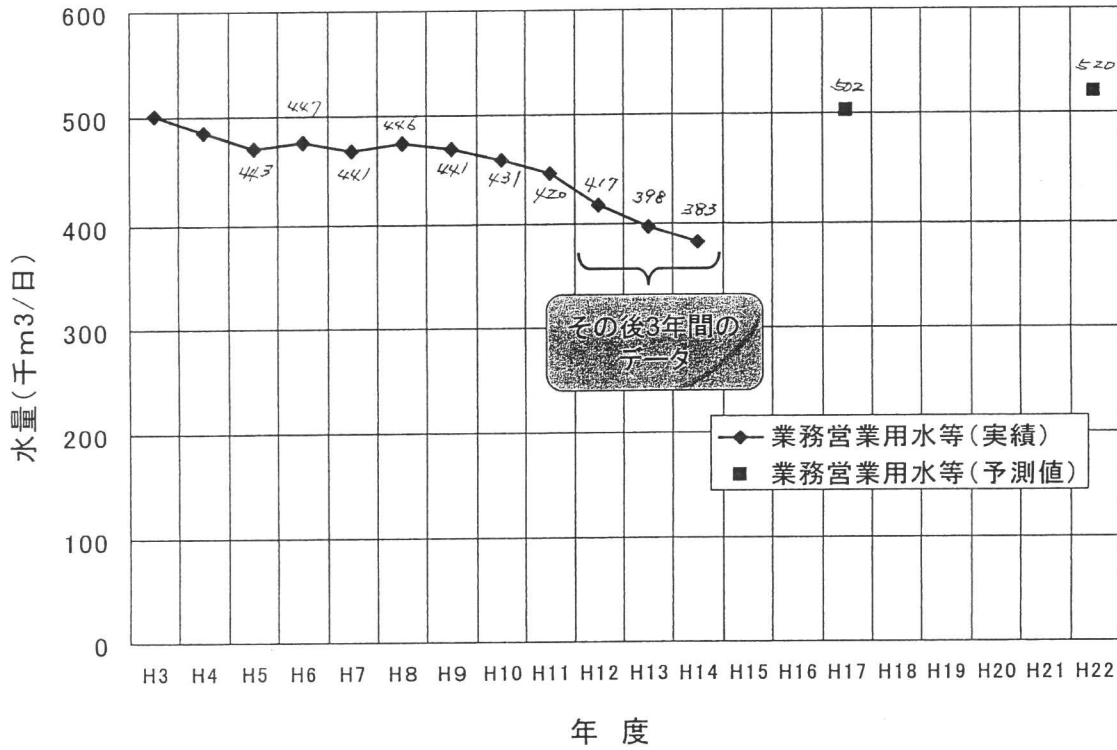
平均生活用水 原単位の実績値

1人1日当たり使用水量(生活用水)



第1回水需要部会
(H16. 5. 21)

業務営業用水等



第1回水需要部会
(H16. 5. 21)

10

有収率、負荷率

【 有収率の算定 】

※ 有収率 = $\frac{\text{漏水等の配水ロスを考慮した料金徴収可能な水量}}{\text{一日平均給水量}}$
有収率が大きいほど確保する水量が少なくてすむ。

年度(平成)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
有収率(%)	91.9	92.2	92.6	93.0	93.0	93.3	93.5	93.6	93.5	93.5	93.3	93.4

前回:平成3～11年度の最大値を採用

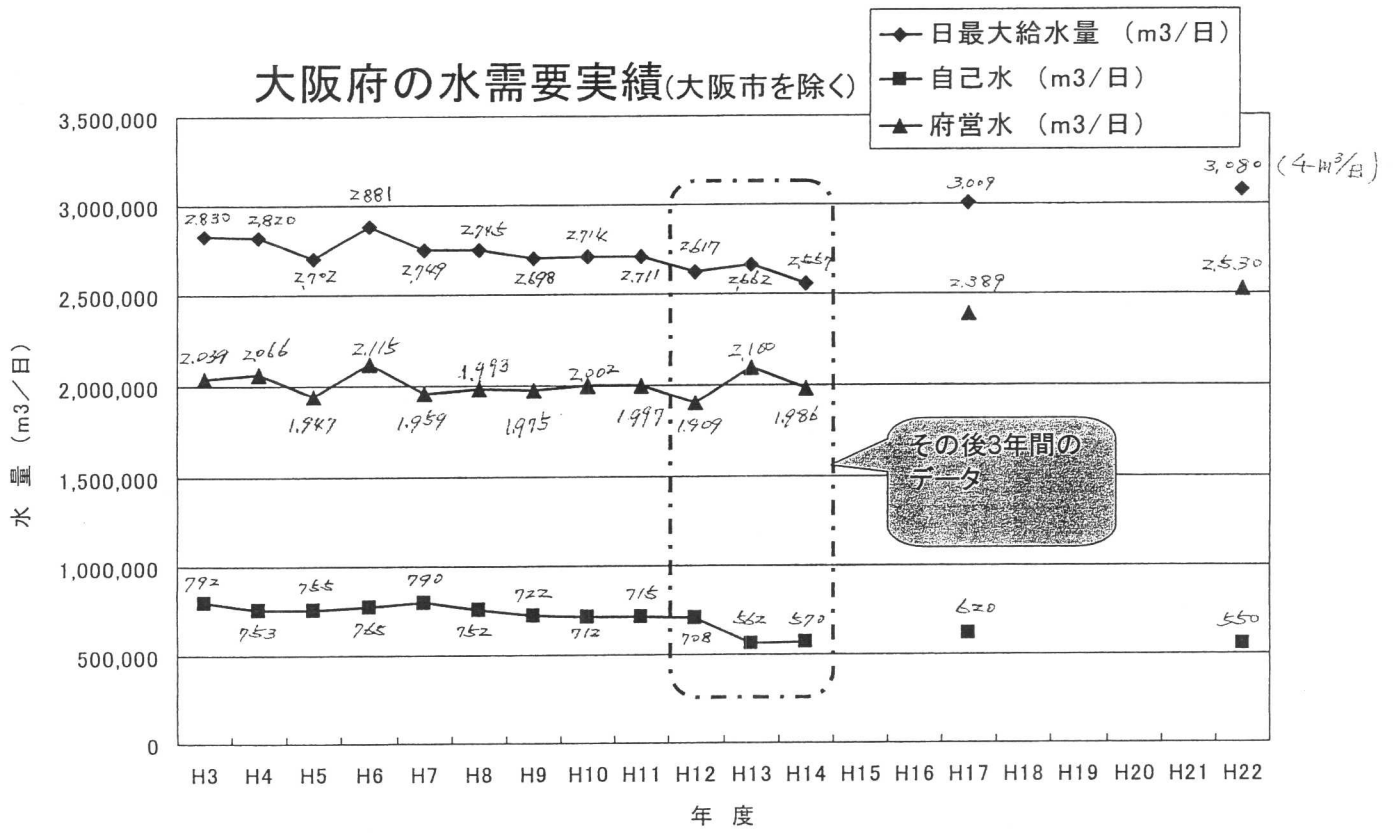
【 負荷率の算定 】

※ 負荷率 = $\frac{\text{一日平均給水量}}{\text{一日最大給水量}}$

年度(平成)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
負荷率(%)	81.0	81.6	84.3	79.5	82.6	83.3	84.3	83.6	83.0	83.5	83.1	85.1

前回:平成3～11年度の最小値を採用

第1回水需要部会
(H16. 5. 21)



第1回水需要部会
(H16. 5. 21)

大阪府営工業用水道事業の水需要について

(大阪の産業を支える工業用水道施設の再構築)

平成 16 年 5 月

大 阪 府 水 道 部

(2) 給水能力と水需要の変遷

府営工業用水道の給水能力は、昭和37年の給水開始後、受水企業の需要に対応するため順次拡大を図り、昭和45年には、現在の大庭浄水場と三島浄水場に庭窪浄水場をあわせて1,055,000m³/日を有することとなり、契約水量も昭和47年には約80万m³/日に達した。

その後、工業用水の需要は減少傾向を示してきたことから、昭和57年には三島浄水場の給水能力400,000m³/日のうち200,000m³/日相当施設を上水道に転用し、平成7年には庭窪浄水場系工業用水道施設を廃止して、現在の給水能力800,000m³/日に至っている。

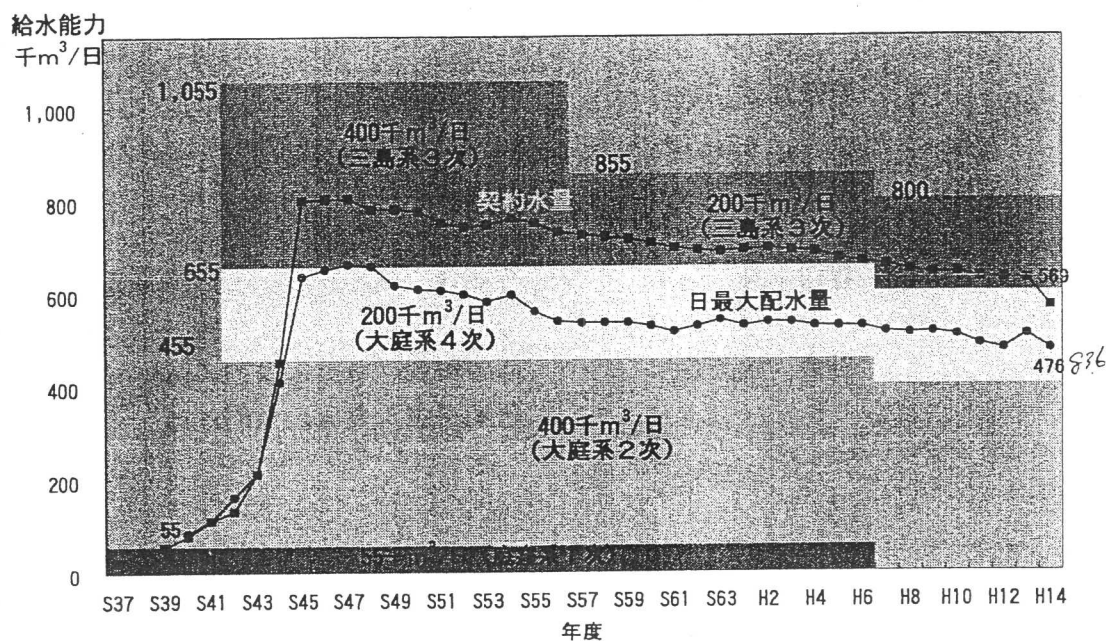


図2 給水能力と水需要の変遷

3. 工業用水の水需要の将来見通し

(1) 水需要の予測の考え方

工業用水道の水需要の予測にあたっては、大阪府の企業誘致などの施策にも配慮しながら、将来の産業発展に必要となる水量の確保を基本として検討する。

具体的には、給水対象区域内の既存事業所及び新規立地予定企業等の使用水量見込み（減量希望を含む）や使用形態、臨海地域などの未利用工業用地における水需要の増要素などを勘案する。

また、産業構造の変化に伴う水需要への影響や、新規産業の進出に伴う新たな需要にも配慮する。

以上の考え方をもとに、基本的には次の算式による積上げ方式によって水需要量を求める。

水需要量

$$= \text{①既契約水量} - \text{②減量見込水量} + \text{③増量協議中水量} + \text{④新規立地見込水量}$$

ここに、① 既契約水量

契約水量とは、受水企業などの給水の申込み時に定められた一日当たりの基本使用水量で、一月ごとの基本料金計算の基礎となる水量。今回の予測では、平成15年3月末現在の水量を基本に算定する。

② 減量見込水量

平成14年度に実施した受水企業などのヒアリングにより明らかとなった契約水量の減量希望水量。

③ 増量協議中水量

給水を希望する企業などの新規申込みや既に給水対象となっている企業などからの増量申込みを受けて、現在、水量の協議を進めているもの。

④ 新規立地見込水量

堺・泉北臨海工業地帯や泉州地域などの未利用工場用地における新規の水需要の見込水量。

(2) 予測結果

積上げ方式による水需要量の算定の結果は以下のとおりある。

① 既契約水量 約 57万 m³/日

② 減量見込水量 約 5万 m³/日

減量希望水量の積上げによる。

③ 増量協議中水量 約 6万 m³/日

新規発電事業等 約 5万 m³/日

その他 約 1万 m³/日

④ 新規立地見込水量 約 9万 m³/日

地 域	開発面積 (ha)	見込水量 (m ³ /日)	協議中水量 (m ³ /日)
阪南2区※ ¹	26.0	4,626	清掃工場 600
二色の浜地区※ ¹	25.0	4,448	電気機械器具製造業 3,000~5,000 食料品製造業 2,000~4,000
りんくうタウン※ ²	50.3	8,950	総合スーパー 500~600
泉大津沖埋立処分場※ ¹	74.3	13,220	
堺・泉北臨海工業地帯他※ ²	325.1	57,843	
計	500.7	89,087 ≒90,000	

177.9 m³/ha

※¹ 府港湾局へのヒアリング

※² 府企業局へのヒアリング

① - ② + ③ + ④ = 約 67万 m³/日

以上より、将来の府営工業用水道の水需要量は、67万 m³/日と予測する。