第４章　奈良市水道事業の将来像と目標の設定

４－１　奈良市水道事業の将来の見通し

人口・水需要量、水道施設の更新量（施設を新しくする費用）、財政、職員（維持管理）について平成 47 年（2035 年）度まで将来を見通します。

（１）人口・水需要量の見通し

＜予測方法＞

人口予測は、行政区域内人口の予測、普及率の設定をもとに、行政区域内人口×普及率＝給水人口と算出します。有収水量は、生活用、業務営業用、工場用及びその他用に分けて予測を行い、生活用有収水量の算出には給水人口を用います。各用途の有収水量は予測値を集計して一日平均有収水量とします。その後、一日平均給水量は一日平均有収水量÷有収率※、一日最大給水量は一日平均給水量÷負荷率※で算出します。将来見通しにあたっては、行政区域内人口の予測、一人当たり生活用有収水量の予測、業務営業用の開発需要増及び負荷率の設定で幅を持たせ、高位と低位の 2 種類で予測を行います。

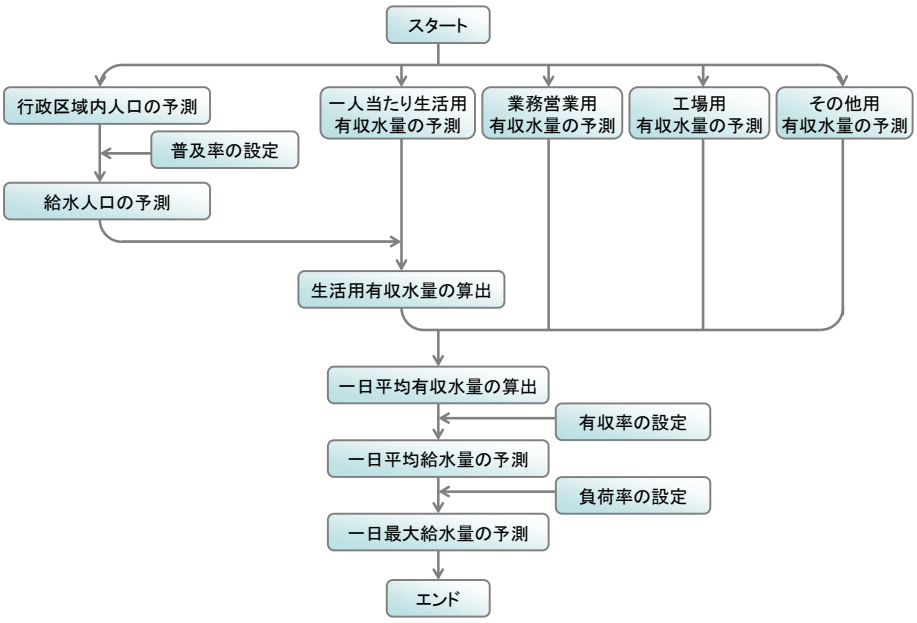

図４－１－１　人口・水需要量の予測方法

※有収率
　有収水量を給水量で除したもの。
※負荷率
　一日最大給水量に対する一日平均給水量の割合を表すもので、水道事業の施設効率を判断する指標の一つである。

＜人口の予測＞

本市水道事業の人口推計は、「奈良市第４次総合計画」の目標人口と整合を図っています。ただし、「奈良市第４次総合計画」では、将来人口を平成 20 年（2008 年）までの人口推移に基づいて予測していることから、平成 22 年（2010 年）までの人口推移に基づいて予測した場合についても検討します。

水道給水区域内の未給水人口の解消も考慮すると、計画給水人口は平成 32 年度（2020 年度）まで緩やかに減少した後、大きく減少傾向となります。

平成 23 年度（2011 年度）以降の人口予測は･･･

高位予測：平成 22 年（2010 年）までの人口推移に基づいて予測した人口

低位予測：第４次総合計画に示された目標人口
（平成 20 年（2008 年）までの人口推移に基づいて予測した人口
＋施策展開の効果による増加人口）

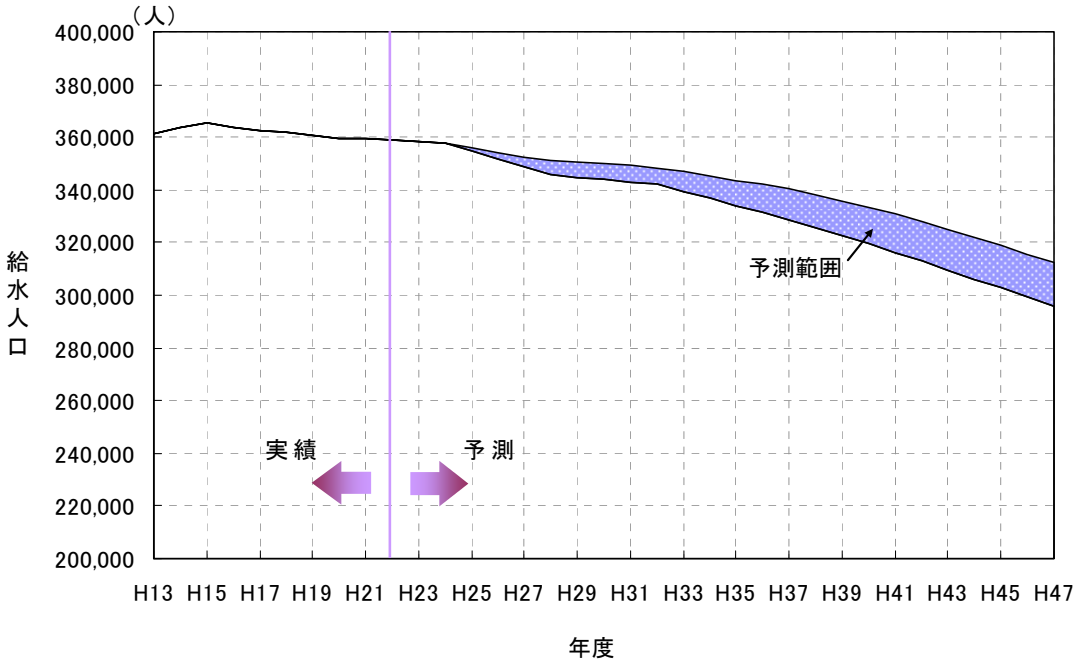

図４－１－２（１）　給水人口の見通し

＜給水量の予測＞

一般的に水道施設の計画策定には、1 年間で最大となる一日最大給水量を予測し、この給水量に対応する施設整備が求められています。

本市水道局では、過去 10 年間の実績をもとにして一日最大給水量の将来傾向を予測します。予測結果では、人口予測で生じた幅に加えて、核家族化の進展や節水型機器の普及、開発計画に伴う水量増加等の見込み方に幅を持たせることで、最大値が 160,260m³/日、予測範囲は最大で 14,260m³/日程度の幅が生じます。将来値はこの予測範囲内で推移するものと考えられます。また、最大値であっても現有する施設能力の範囲内なので、新たな水源確保は必要ありません。

高位予測と低位予測の違い

高位予測：・1 人当たりの生活用水は、核家族化の進展（世帯で共同利用する水量が減少し、1 人当たりで使用する水量が増）と節水型機器の普及（1 人当たりで使用する水量が減）が均衡し、概ね横ばいとなる。
・業務営業用の新規開発に伴う需要や観光客増加に伴う水量増加を加算する。
・負荷率は過去 10 年間の最低値（特異値を除く）を採用する。

低位予測：・1 人当たりの生活用水は核家族化の進展よりも節水型機器の普及が上回り減少する。
・負荷率は実績平均値（特異値を除く）とする。

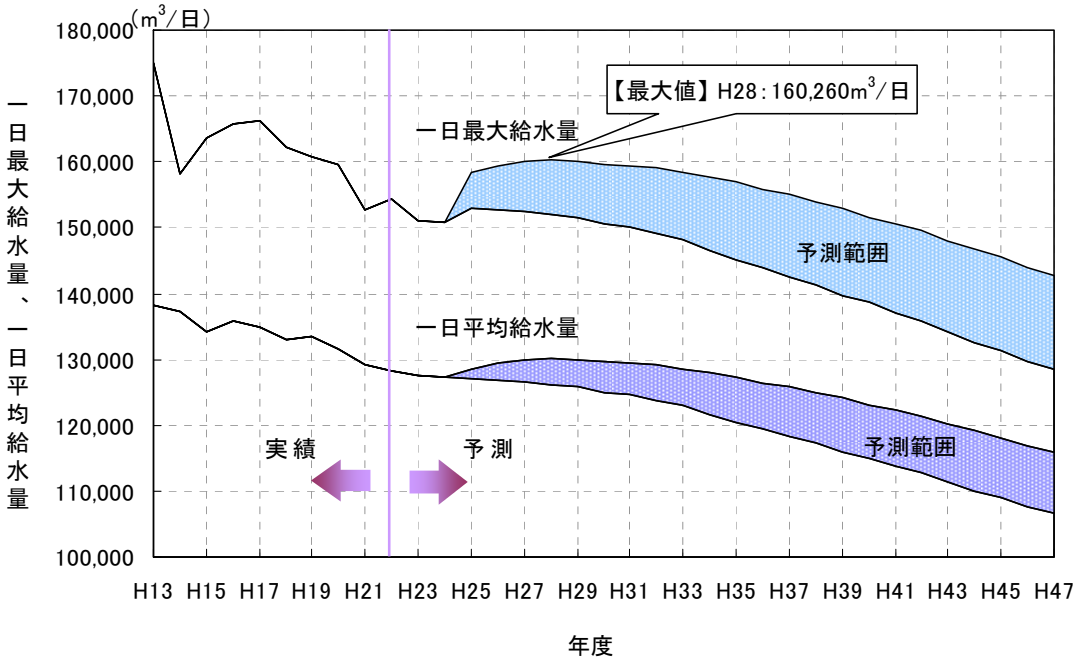

図４－１－２（２）　一日最大給水量の見通し

表４－１－１　人口・水需要量の見通し

		平成22年度	平成27年度	平成32年度	平成37年度	平成42年度	平成47年度
給水人口（人）	高位	359,111	352,600	348,500	340,400	328,200	312,600
	低位		348,700	342,000	328,700	313,100	295,900
一日平均給水量（m^3/日）	高位	128,168	129,960	129,160	125,830	121,450	115,820
	低位		126,470	123,800	118,320	112,750	106,550
一日最大給水量（m^3/日）	高位	154,300	160,040	159,070	154,960	149,570	142,630
	低位		152,380	149,150	142,550	135,840	128,370
一人一日平均給水量（ℓ/人/日）	高位	357	369	371	370	370	371
	低位		363	362	360	360	360
一人一日最大給水量（ℓ/人/日）	高位	430	454	456	455	456	456
	低位		437	436	434	434	434

（２）施設更新量の見通し

本市水道では、昭和 40 年代～昭和 60 年代に集中的に整備した水道施設が本計画期間中に更新の時期を迎えます。老朽化した施設は、水質や水量・水圧の低下を招くだけでなく破裂や断水・故障等の危険度も高くなり、機能の維持が困難となります。

そのため、ここでは今後施設を新しくするために必要な投資額（更新需要）について概算します。

概算条件は、更新時期については、法定耐用年数※をベースとして決定し、再投資額については、過去の投資額（実質値）と同じとします。

その結果、更新需要は平成 23 年度（2011 年）の約 28 億円から徐々に増えていき、平成 46 年度（2034 年）にピーク（約 37 億円）となります。平成 22 年度（2010 年）の投資額と比較すると、平成 23 年度（2011 年）で約 2 倍、平成 46 年度（2034 年）で約 2.8 倍の更新需要が見込まれます。

＜＜注意点＞＞

今ある施設と同じ施設を今後建設した場合、投資額はいくらになるかという大まかな試算です。

※法定耐用年数

地方公営企業法で固定資産の種類・構造等により定められている耐用年数。建物 50 年、構造物 40 年、機械及び装置 15 年、送・配水管 40 年となっている。

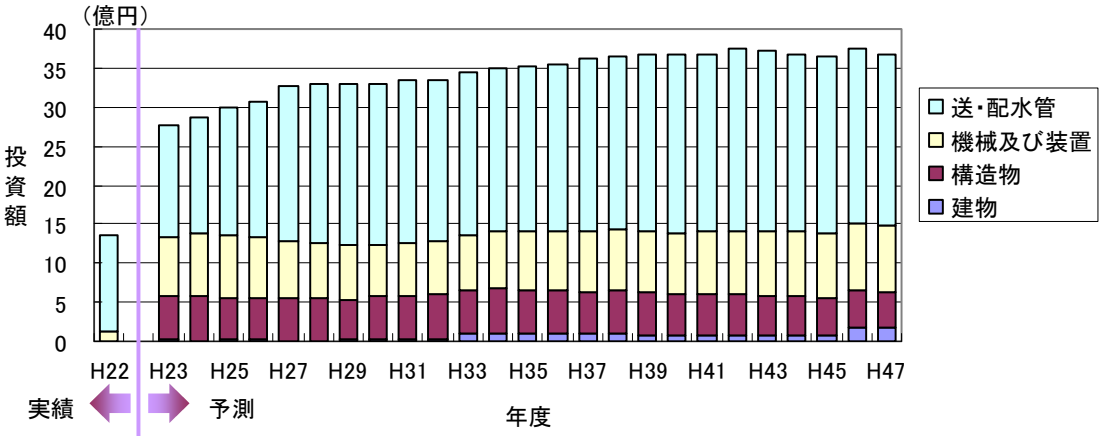

図４－１－３　更新需要の試算値

（３）投資計画と財政の見通し

施設を更新するためには多くの費用が必要となりますが、本市水道事業は水不足を解消するため、新規水源の獲得に多くの投資を行ったことが大きな負担となっています。具体的には布目ダムと比奈知ダム建設への割賦負担金です。特に布目ダムの割賦負担金の償還が終了する平成 26 年度（2014 年度）までは、財政上割賦負担金の占める割合が高くなるため、更新需要試算値まで費用を拠出することができません。また、水道事業は拡張の時代から維持管理の時代を迎え、これからは老朽施設の更新事業等、給水収益の増加につながらない事業が増えていきます。このような状況下で、お客様への負担を極力抑えながら良質な水を安定して供給するためには、水需要量の見通しで検討した低位予測値でも事業運営していけることを確認しなければなりません。そこで、次の条件をもとに２つの財政の見通しを検討します。

☞水需要量は低位予測値を採用（給水収益は年々減少する）。
☞平成 26 年度（2014 年度）までの事業費は年間 12～22 億円程度に抑える。
☞県水受水量は平成 42 年度（2030 年度）で 12,000m³/日になるものと試算する。

①全ての更新需要に対応する場合

試算した更新需要の全てに対応する投資計画を検討します。布目ダム割賦負担金の償還が終了する平成 26 年度（2014 年度）までは施設の保守・点検を密にして延命化を図ることにより事業費を圧縮し、平成 27 年度（2015 年度）以降にその分の事業費を積み増して更新を行うと、毎年約 35～39 億円の費用が必要になります。

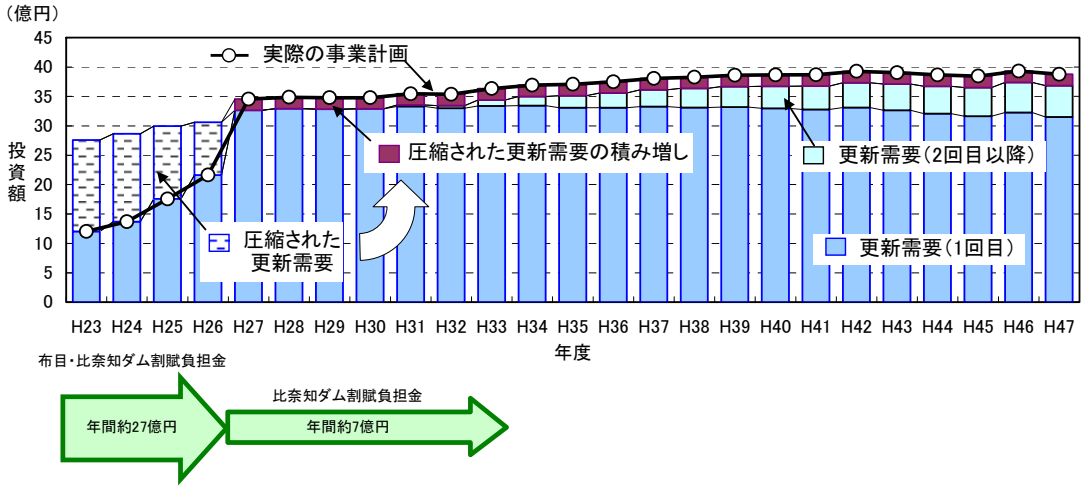

図４－１－４　投資計画額の見通しとダム割賦負担金（全ての更新需要に対応する場合）

本市水道事業では、平成 11 年度（1999 年度）の料金改定以降、外部委託の導入、布目ダム割賦負担金や企業債の借換による支払利息の削減等の経費節減努力を行い、今日まで料金改定を実施していません。しかし、全ての更新需要に対応する事業を行った場合、平成 31 年度（2019 年度）には収益的収支が赤字に転じて欠損金が累積していくこととなり、また平成 32 年度（2020 年度）には不良債務が発生する見通しとなります。

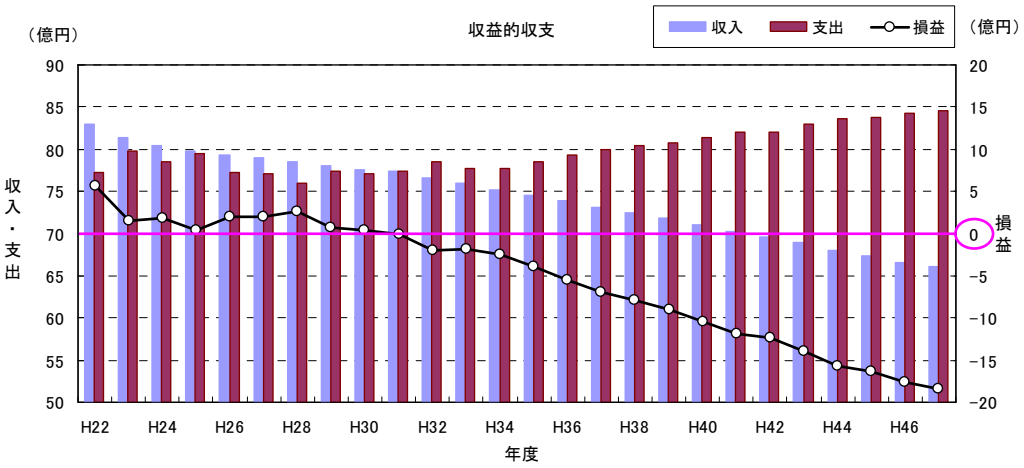

図４－１－５　収益的収支の見通し（全ての更新需要に対応する場合）

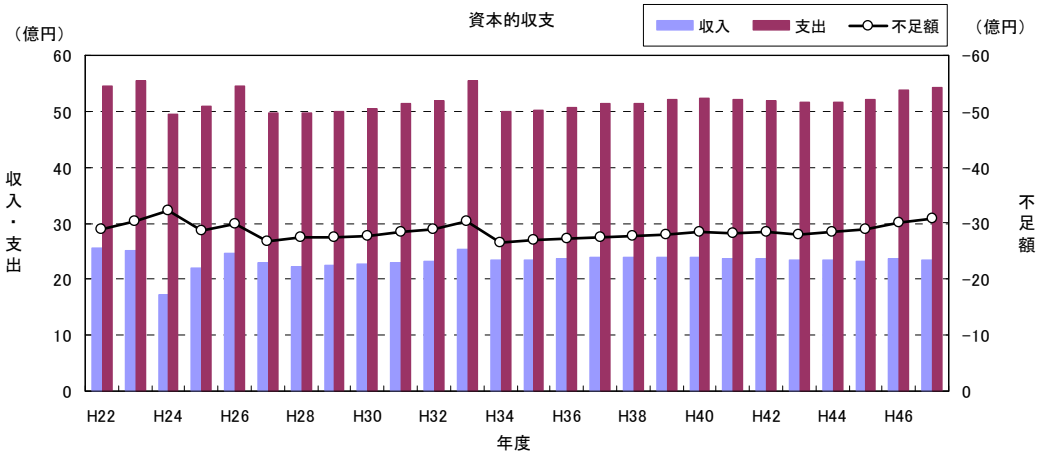

図４－１－６　資本的収支の見通し（全ての更新需要に対応する場合）

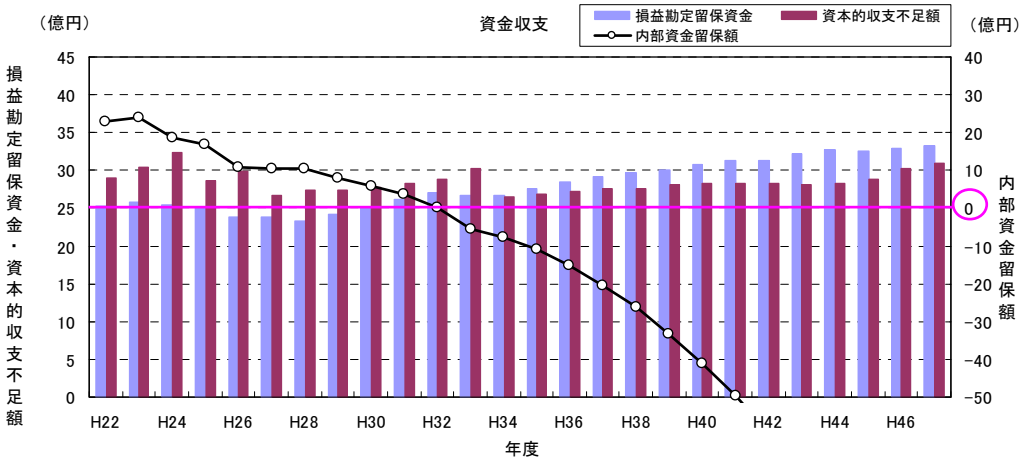

図４－１－７　資金留保額の見通し（全ての更新需要に対応する場合）

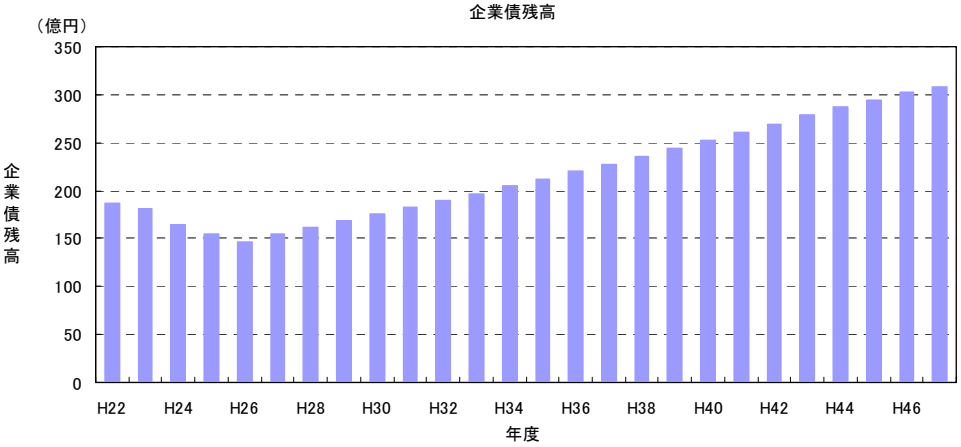

図４－１－８　企業債残高の見通し（全ての更新需要に対応する場合）

②管路の更新周期を延長する場合

更新費用が財政に与える負担を考慮し、投資計画を①より低く抑えた場合を検討します。ここでは、更新需要のなかで高い割合を占めている管路の更新周期の延長を図り、平均更新周期を①で設定している 60 年から 70 年に延ばすものと仮定します。

投資計画額は、①と同様に平成 26 年度（2014 年度）まで事業費を圧縮し、平成 27 年度（2015 年度）以降にその分を積み増して更新を行うと、毎年約 29～34 億円の費用が必要になります。

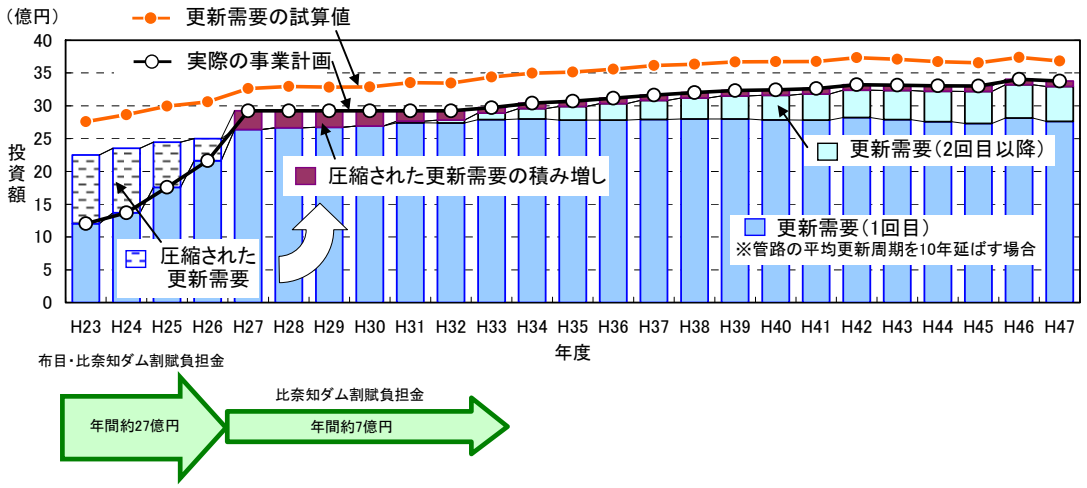

図４－１－９　投資計画額の見通しとダム割賦負担金（管路の更新周期を延長する場合）

管路の更新周期を延長し更新費用を抑制した場合、資金留保額は平成 41 年度（2029 年度）まで確保できますが、収益的収支は平成 32 年度（2020 年度）に赤字に転じて欠損金が累積していくこととなります。また、管路の更新時期が先送りされ、その老朽化（管路の経年化率の上昇）が問題となります。

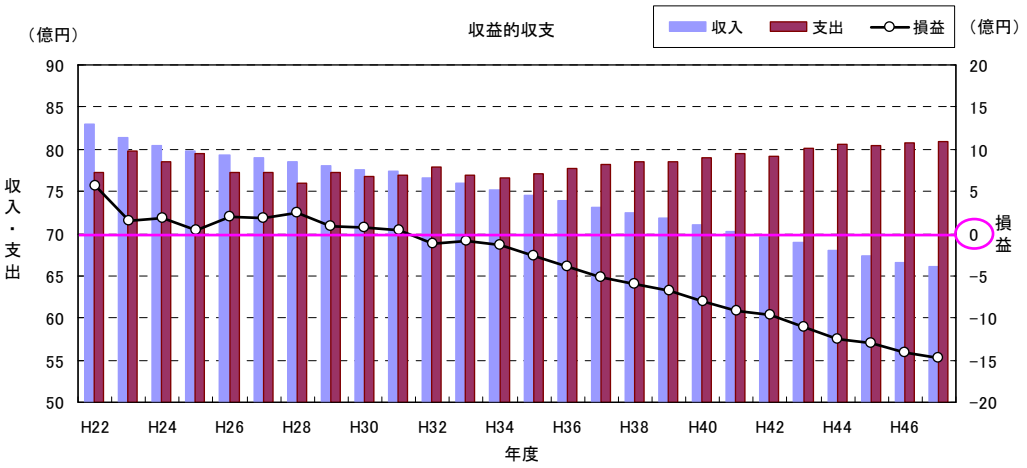

図４－１－１０　収益的収支の見通し（管路の更新周期を延長する場合）

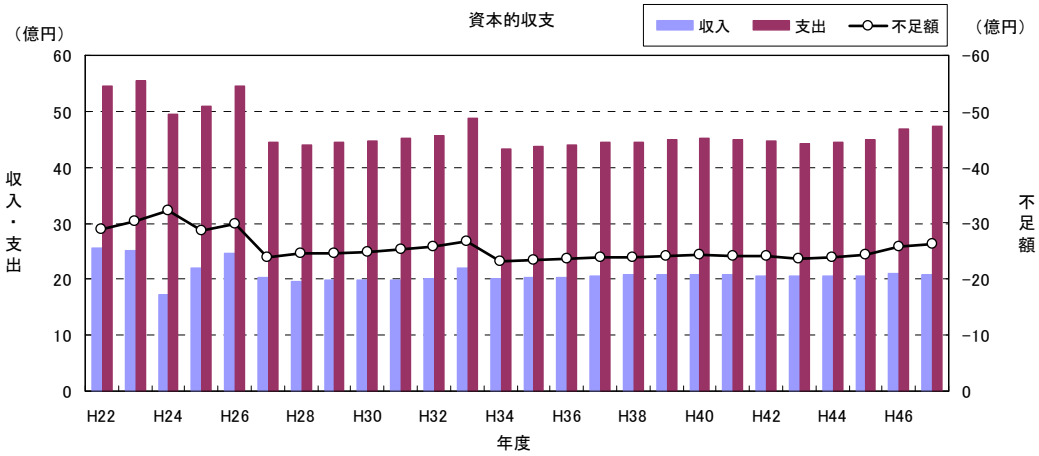

図４－１－１１　資本的収支の見通し（管路の更新周期を延長する場合）

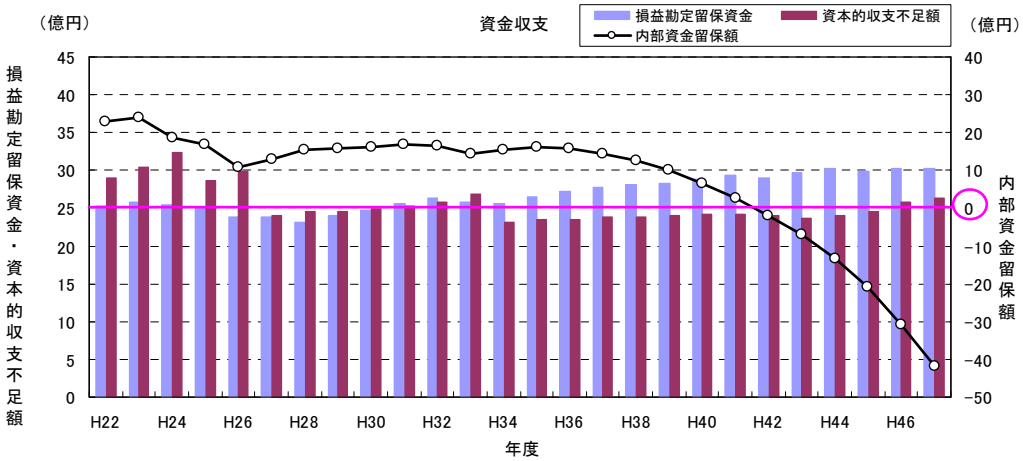

図４－１－１２　資金留保額の見通し（管路の更新周期を延長する場合）

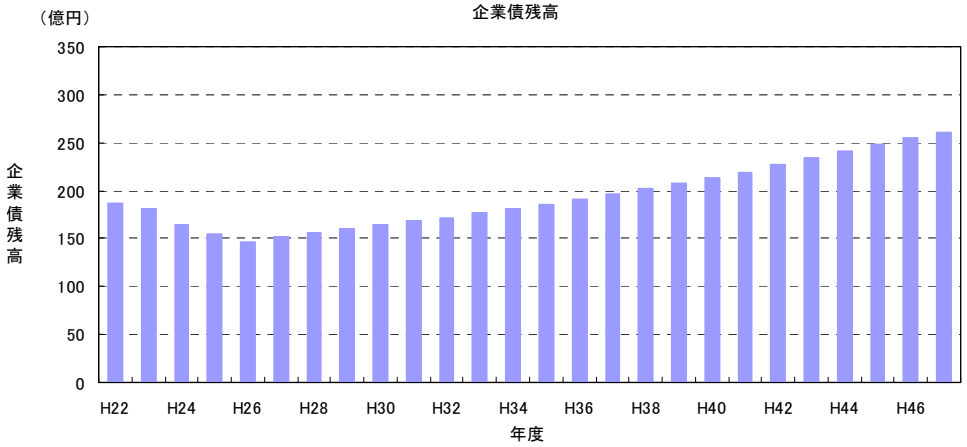

図４－１－１３　企業債残高の見通し（管路の更新周期を延長する場合）

③まとめ

①及び②で試算した投資計画と財政の見通しは、今後想定されている創設・拡張時代の施設の更新ができるのかを確認したものです。潤沢な留保資金を持たない、かなり厳しい財政状況となることが予想されますが、そのような状況においても老朽化した水道施設や管路を適切に更新し、安全な水道水を安定して供給し続けることが水道事業の使命です。そのためには、従来と同様に経費節減の努力を継続するだけではなく、各資産の老朽度を見極め、重要度や優先度に基づく効率的な資産管理を行うことが必要となってきます。しかし、水需要が減少し、給水収益が今後も減り続ける見通しの中、更新費用を確保していくために、平成 30 年度（2018 年度）頃の料金改定を視野に事業運営を行っていく必要があります。

（４）職員の見通し

安全な水を安定的に供給するためには、施設整備だけでなく、管理運営する職員が必要です。今後増大する更新需要に対応するためも、現状のバランスのとれた年齢構成を維持していかなければ、技術継承などの面で不安が生じます。

そこで、定年退職時（今後、定年は平成 25～27 年度 61 歳、平成 28～30 年度 62 歳、平成 31～33 年度 63 歳、平成 34～36 年度 64 歳、平成 37 年以降 65 歳と延びるものと想定）に新卒を採用し、一般行政との人事異動は考慮しないという条件で今後の職員の水道実務経験年数を見ます。

その結果、次のことが言えます。

- 職員（全体）の平均経験年数は、現状（平成 23 年度（2011 年度））の 16 年から、上下変動しながらも徐々に上昇し、平成 41 年度（2029 年度）には最大の 22 年となる。その後、平成 46 年度（2034 年度）に低下し、これ以降 20 年となる。
- 事務系職員の平均経験年数は、現状（平成 23 年度（2011 年度））は 18 年であるが、平成 30 年度（2018 年度）にかけて低下し 15 年となる。その後は、平成 38 年度（2026 年度）に 19 年、平成 44 年度（2032 年度）に 21 年と 2 回ピークが発生する。
- 技術系職員の平均経験年数は、現状（平成 23 年度（2011 年度））は 14 年であるが、将来は現状を上回り、平成 41 年度（2029 年度）の 24 年まで上昇し、その後は低下していく。
- 退職者の補充（新卒採用）があり、一般行政との人事異動がないという条件のもとでは、経験年数が現状から若干低下する年度もあるものの、経験者の確保は可能と言える。

業務の効率化を進めたことにより、現在の職員数は過去最小となっています。今後は、できるかぎり退職者の補充を行い、バランスのとれた年齢構成を維持していくとともに、業務の効率化をさらに進め、増大する更新需要へ対応できる職員数を確保し、お客様（市

民）サービスの低下を招くことがないように努めていくことが重要です。

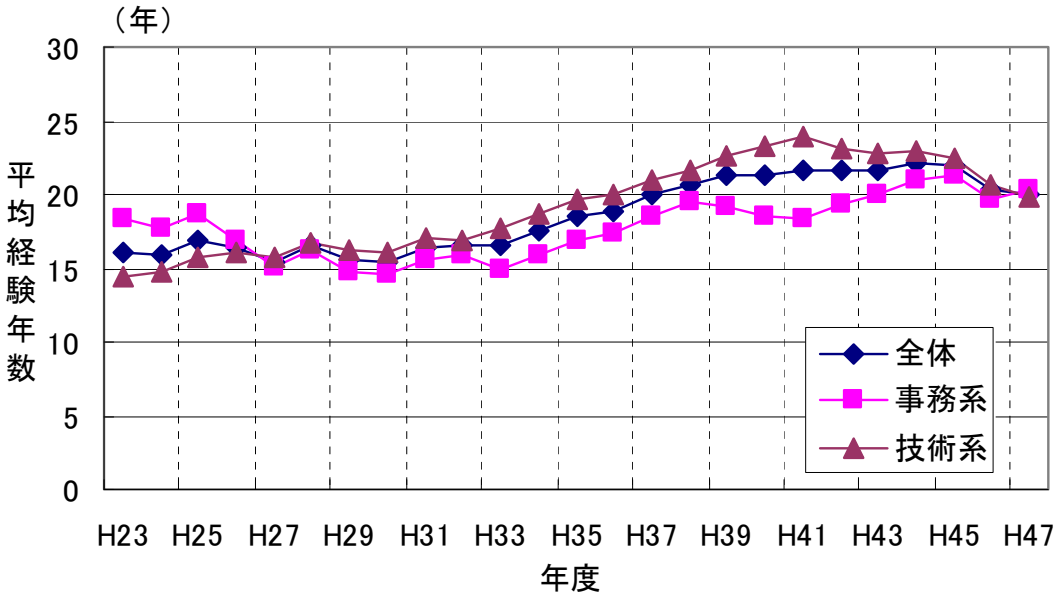

図４－１－１４　職員の水道実務経験年数の見通し

４－２　奈良市水道事業の将来像

近年水道を取り巻く状況は、予測される人口減少社会の到来や水需要の停滞による収入減、施設の拡張から更新・維持管理への移行など、右肩上がりの時代から大きく変化しています。

本市水道事業においてもこのような変化に対応し、常に安全で良質な水を市民に安定して供給しなければなりません。

水道は、市民にとって日常生活は言うに及ばず災害時のライフラインであり、本市の水道普及率が 99%を超えた現在、その重要性はますます高まっています。また環境への取り組みや情報公開など、今日的な課題への対応も求められています。

このことから、将来にわたってライフラインとしての水道を持続しつつ、事業の透明性を確保し市民から信頼される水道を確立することが最も重要と考え、「信頼の水道　未来へつなぐライフライン」を奈良市水道事業の将来のあるべき姿とし、その実現に努めます。

【奈良市水道事業の将来像（基本理念）】

信頼の水道　未来へつなぐライフライン

さらに将来像を踏まえ、次の５つを奈良市水道事業の目標（基本方針）とします。

【奈良市水道事業の目標（基本方針）】

- 安心できる水道
- 頼りになる水道
- 喜ばれる水道
- 環境に配慮する水道
- 世界に貢献する水道

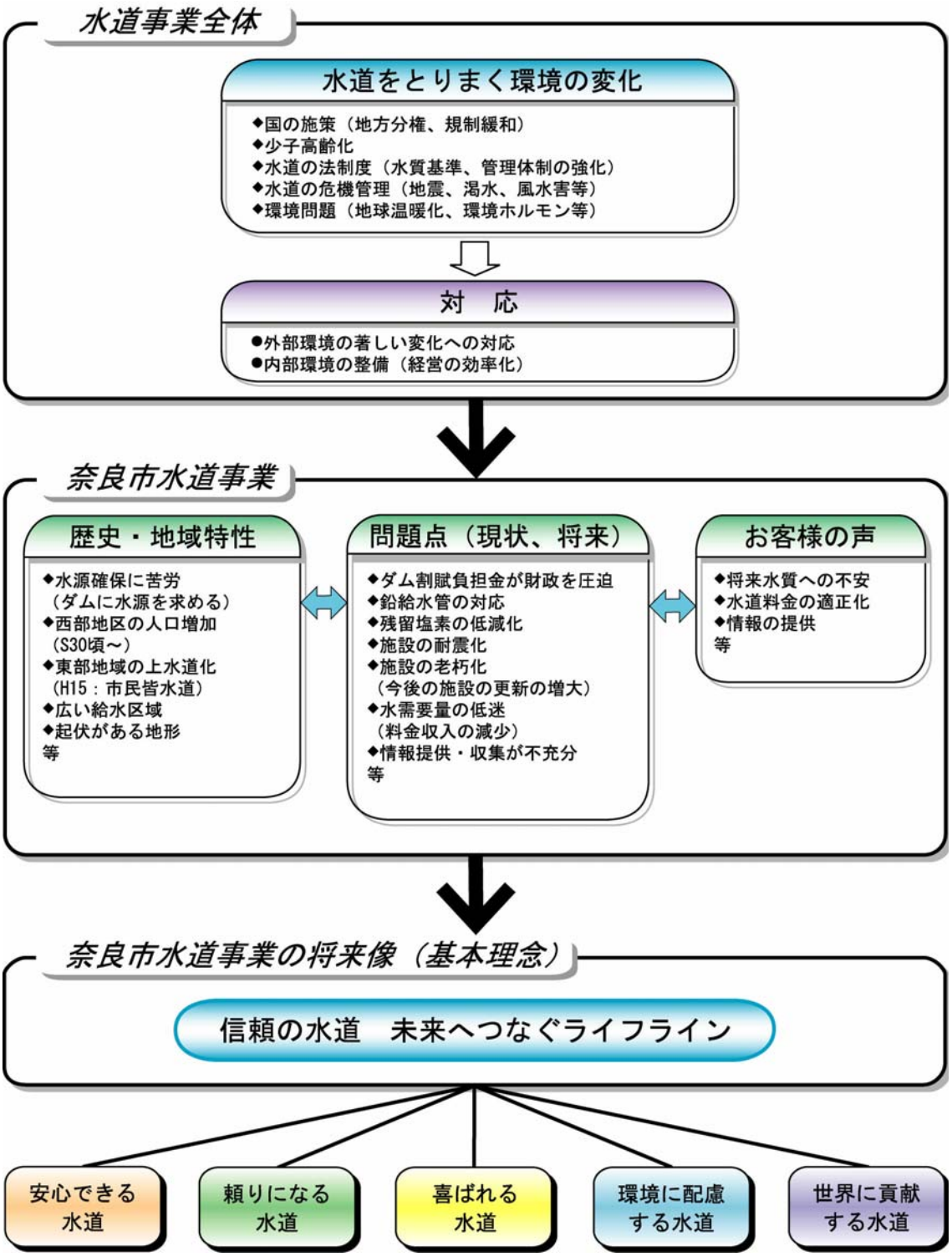

図４－２－１　将来像（基本理念）の決定までの流れ

４－３　奈良市水道事業の目標

（１）安心できる水道

安全な水道水の供給は、水道の重要な責務です。いつまでも安全で快適な水道水を供給できるよう、浄水場から蛇口までの水質管理を徹底し、良質な水づくりに努めます。また現在の水質を守るため水源流域の保全にも取り組み、将来にわたり、いつでも安全で安心できる水道を目指します。

【施策目標】　１．　しっかりした水質管理

（２）頼りになる水道

水道は生活に不可欠なものであり、平常時はもとより災害・事故時においても給水できることが求められています。

水道事業は浄水場や管路をはじめ多くの施設を必要とします。しかし、水道は一つの連続したシステムであり、全体として効果的に機能するために施設の整備・更新や送配水システムの構築を着実かつ計画的に進め、市民のライフラインとして、頼りになる水道を目指します。

【施策目標】　１．　いつでもどこでも安定供給
　　２．　災害・事故への備え

（３）喜ばれる水道

水道事業はお客様からの水道料金で成り立っており、たゆまない経営努力により適正な料金で水道水を提供することが必要です。そのために民間的経営手法を活用しながら効率的な運営による経営基盤の強化を目指します。またニーズに合った的確な情報提供に努め、お客様に信頼され、喜ばれる水道を目指します。

【施策目標】　１．　堅実な経営
　　２．　職員の資質向上
　　３．　お客様満足度の向上

（４）環境に配慮する水道

地球温暖化など地球規模での環境破壊が深刻化し、二酸化炭素（CO_2）排出量の削減など地球環境の保全に向けた取り組みが求められています。

水道事業は多くの電力を消費することから省エネルギーに努めるとともに、副産物の有効利用を進め、環境に配慮する水道を目指します。

【施策目標】　１．　省エネルギーの推進
　　２．　環境への負荷低減

（５）世界に貢献する水道

多くの世界遺産がある奈良市は国際文化観光都市であり、海外都市（慶州市、トレド市、西安市、ベルサイユ市、キャンベラ市、揚州市）と友好・姉妹都市の協定を締結し、教育・文化等幅広く交流を進めているところです。

本市水道局としても、まずお客様を第一とした中で、国際交流を深めるとともに、水道技術がまだ確立されていない開発途上国に対して技術支援を行えるように努め、世界に貢献する水道を目指します。

【施策目標】　１．　国際貢献

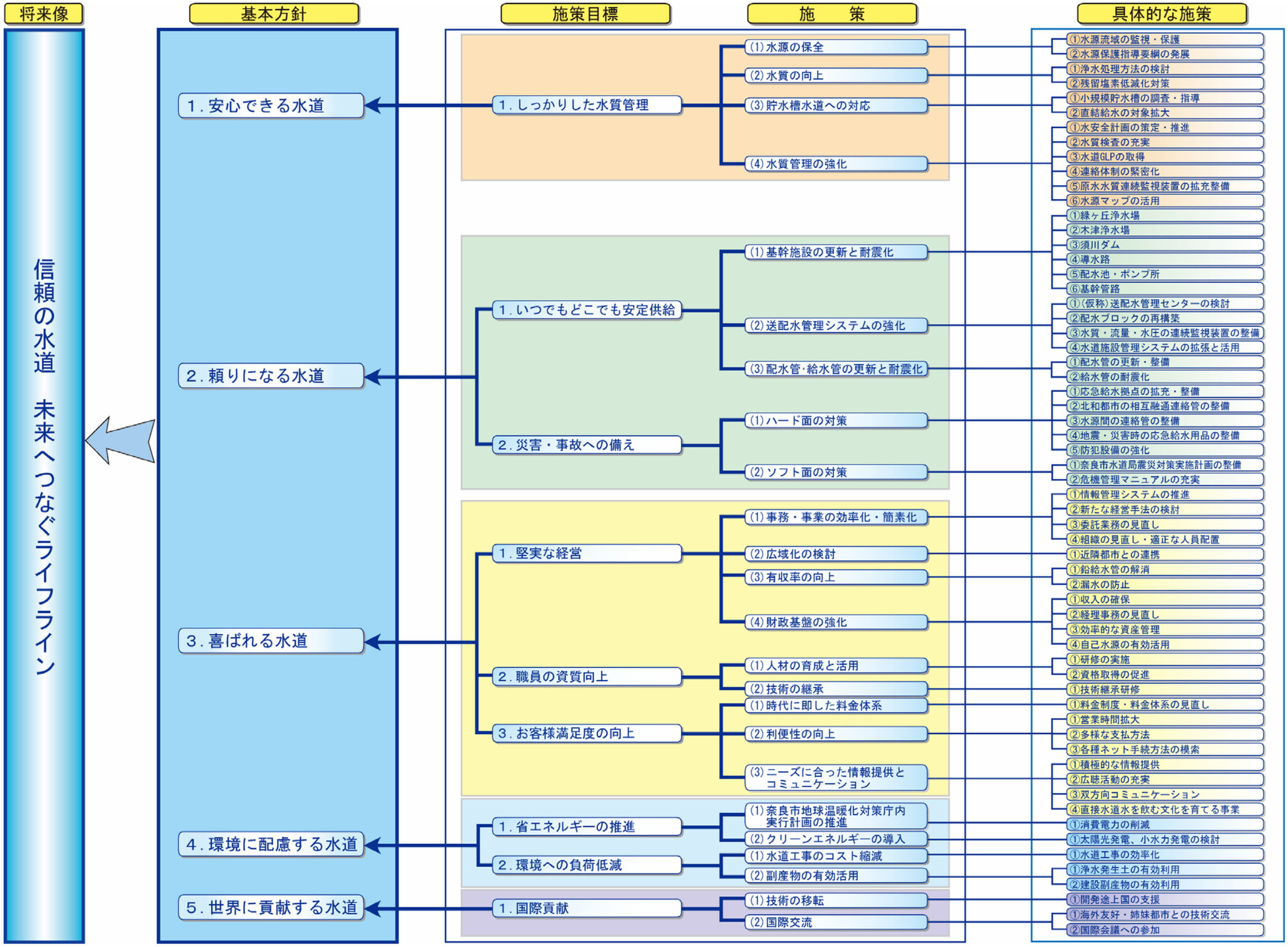

図４－３－１　奈良市水道事業中長期計画の体系図