

吉野川水系における将来需要量及び供給可能量の算定結果

平成 3 1 年 2 月 2 0 日

目次

1. 次期「吉野川水系における水資源開発基本計画」の需要想定	3
1.1 需要想定年度	3
1.2 次期計画の対象地域	3
1.3 都市用水（水道用水及び工業用水道）の需要想定方法の概要	4
1.4 指定水系依存分の設定	20
2. 水道用水	21
2.1 吉野川水系	21
2.2 徳島県	25
2.3 香川県	30
2.4 愛媛県	35
2.5 高知県	40
3. 工業用水道	45
3.1 吉野川水系	45
3.2 徳島県	49
3.3 香川県	55
3.4 愛媛県	62
3.5 高知県	69
4. 農業用水の需要想定	74
5. 供給施設の安定性評価	75
5.1 近年の降雨傾向に伴う供給施設の安定性低下	75
5.2 吉野川水系における供給施設の安定性の考え方	77
5.3 吉野川水系における供給施設の安定性	80
5.4 その他の水源の供給可能量	80
6. 渇水時における限度率の設定方法	83

6.1 日常生活に重大な影響を生じさせないために最低限必要な水量【水道用水】	84
6.2 経済活動に重大な影響を生じさせない必要最低限の量【工業用水】	84
6.3 日常生活・経済活動に重大な影響を生じさせない必要最低限の量.....	85
7. 供給可能量のソフトの量的対策.....	86
7.1 危機時において必要な水を確保するための対策（危機時に備えた事前の対策）に掲上する 量的ソフト対策.....	86

1. 次期「吉野川水系における水資源開発基本計画」の需要想定

1.1 需要想定年度

次期「吉野川水系における水資源開発基本計画」の需要想定は、計画策定時からおおむね10年後で、かつ将来人口が推計されている2030年度とする。

1.2 次期計画の対象地域

吉野川水系における水資源開発基本計画において将来の需給バランスの検討が必要となる対象地域（以下、「フルプランエリア」という。）は、指定水系である吉野川水系から水の供給を受ける地域であり、指定水系の流域は原則として全て対象地域として設定する。また、指定水系の流域以外であっても、導水施設等により指定水系から水供給を受ける場合には対象地域として設定する。

この方針に沿って、次期「吉野川水系における水資源開発基本計画」のフルプランエリアを設定すると図-1のとおりとなる。

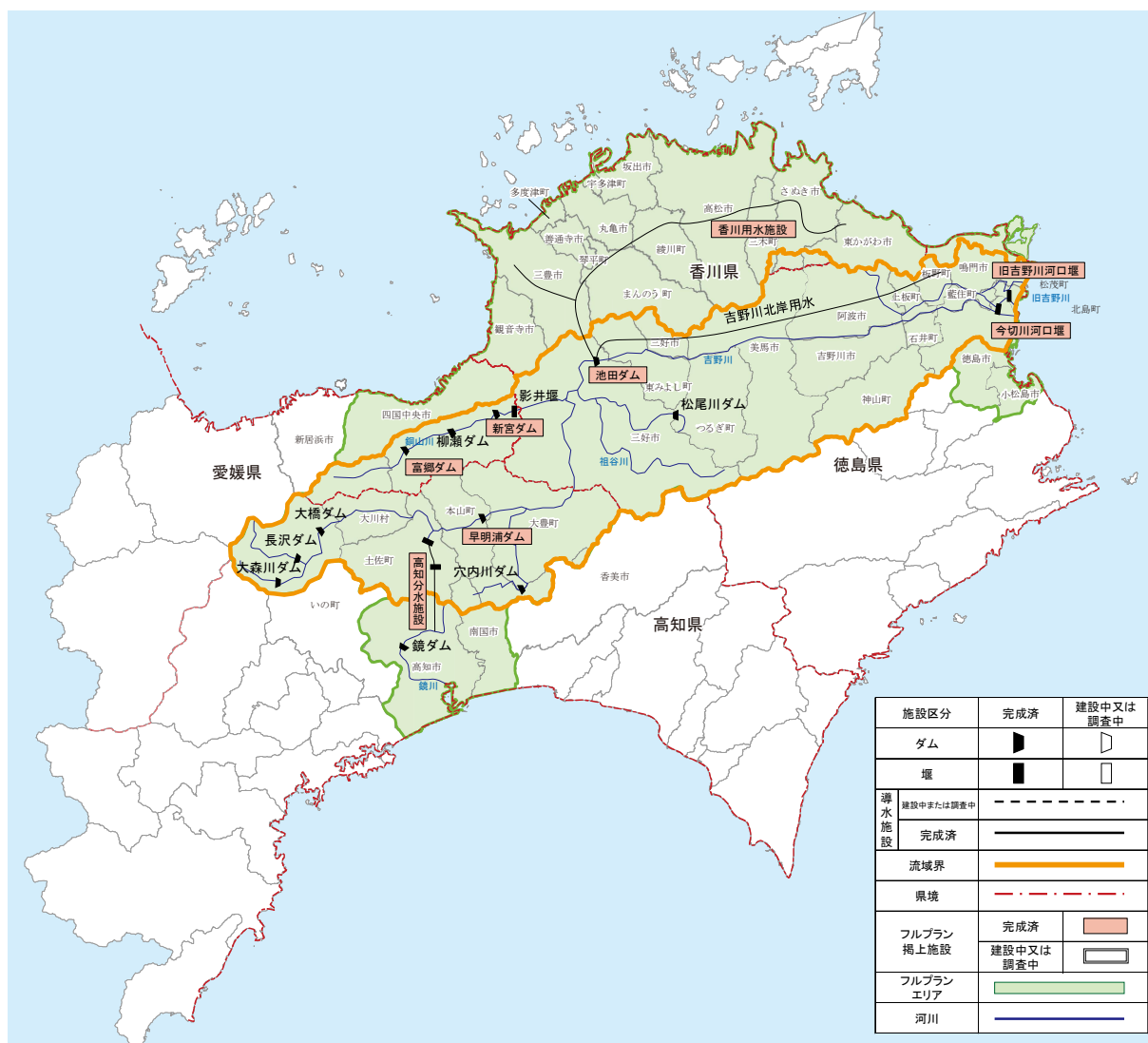


図-1 次期「吉野川水系における水資源開発基本計画」のフルプランエリア

1.3 都市用水（水道用水及び工業用水道）の需要想定方法の概要

1.3.1 需要想定値の設定に向けた検討

国土交通省水資源部は、水資源開発促進法第二条第1項に基づく政府が関係機関に対して実施する「水資源開発基本計画需要実績調査」及び、既存の全国的な統計データ等に基づく近年平成8年から平成27年の傾向等により、2030年度の需要を推計した。

「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について 答申」（平成29年5月 国土審議会）に基づき、水の需給両面に存在する不確定要素を推計の変動幅として予め考慮（高位値と低位値を提示）した。

推計に係る不確定要素には、社会経済情勢等によるものと、水供給の過程で生じるものがある。具体的には、社会経済情勢等の不確定要素は人口と経済成長率、水供給の過程で生じる不確定要素は、水供給過程での漏水等と、給水量の時期変動がある。

需要の推計にあたっては、それぞれの変動要因について、過去の実績値を踏まえるだけでなく、政策の動向や水供給施設の老朽化状況による影響などを考慮して条件設定を行う方針とし、社会経済情勢等の不確定要素である人口と経済成長率に関しては、国の施策目標及び地域経済の傾向を適切に反映した。

有収率と利用量率は年による増減や、経年的な低下を示す県もあるという実態を踏まえて、近年10ヶ年において実際に出現した最高と最低の有収率及び利用量率を基本に設定した。同様に給水量の時期変動に関する負荷率についても近年10ヶ年において実際に出現した最高と最低の負荷率を基本に設定した。

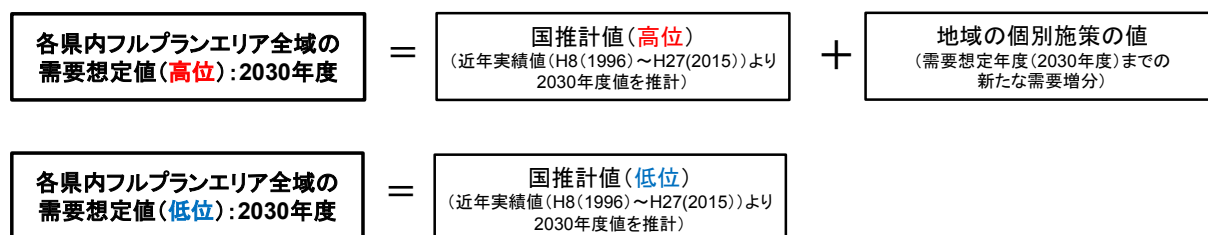
また、不確定要素を考慮した国推計値に、水資源開発促進法第二条第1項に基づく政府が関係機関に対して実施する「水資源開発基本計画需給想定調査」として、関係県に対して需給想定調査を実施し、関係県の個別施策を加減した需要想定値を設定した。

1.3.2 地域の個別施策

国推計値は、近年（H8年（1996）～H27年（2015））の各種実績値を基に、人口・経済成長率等の「社会経済情勢等の不確定要素」及び有収率等の「水供給の過程で生じる不確定要素」を考慮し、需要見通しの「高位値」・「低位値」を推計したもの。

このため、「国推計値」には、各県等が需要想定年度（2030年度）までに実施する、工業団地への誘致等の「地域の個別施策」による、新たな需要増分が加味されていない。

よって、需要想定年度（2030年度）における「フルプランエリア全域での需要想定値」の高位値の推計にあたっては、「国推計値（高位値）」に、各県から提示された「地域の個別施策による需要増分」を加算し設定した。



※「地域の個別施策」の例

- ・水道用水：専用水道から上水道への統合、埋立地等大規模開発による企業誘致
- ・工業用水：工業団地への誘致、地下水から工業用水道への水源転換

1.3.3 水道用水の需要推計方法

水道用水の需要予測は、フレームに原単位を乗じる方法を基本とした。

水道用水の一日最大取水量は、平均有収水量の将来推計値を有収率、負荷率、利用率で除して求めることとし、平均有収水量は、家庭用水、都市活動用水、工場用水の合計とし、家庭用水はフレームである上水道給水人口の将来推計値に有収水量原単位の将来推計値を乗じて推計するものである。

推計の手順と各指標の算出式は図-2 に示すとおりとなる。

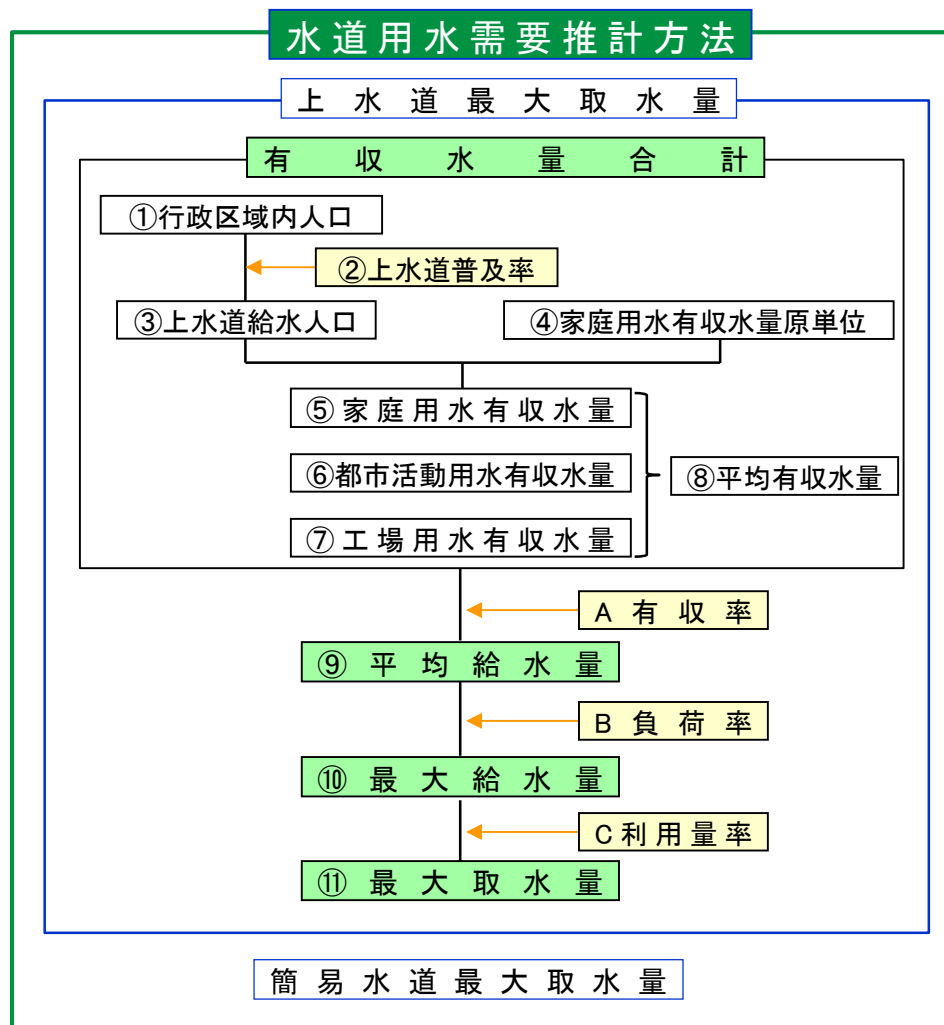


図-2 国推計値の水道用水需要推計フロー

$$\text{③上水道給水人口 (推計)} = \text{①行政区域内人口} \times \text{②上水道普及率}$$

$$\begin{aligned} \text{⑤家庭用水有収水量 (推計)} \\ = \text{③上水道給水人口 (推計)} \times \text{④家庭用水有収水量原単位 (推計)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{⑧平均有収水量 (推計)} \quad \text{【家庭用水+都市活動用水+工場用水】} \\ = \text{⑤家庭用水有収水量 (推計)} + \text{⑥都市活動用水有収水量 (推計)} \end{aligned}$$

+⑦工場用水有収水量（推計）

⑨平均給水量（推計）

=⑧平均有収水量（推計）【家庭用水+都市活動用水+工場用水】÷【A】有収率

⑩最大給水量（推計）=⑨平均給水量（推計）÷【B】負荷率

⑪最大取水量（推計）=⑩最大給水量（推計）÷【C】利用率

(1) 家庭用水有収水量の推計

(i) 推計の基本的考え方

家庭用水有収水量は、家庭用水有収水量原単位に上水道給水人口を乗じることで算定した。

【上水道給水人口】=【行政区域内人口】×【上水道普及率】

【家庭用水有収水量】=【家庭用水有収水量原単位】×【上水道給水人口】

現行計画では、「人口当たり所得」、「水洗化率」、「高齢化比率」、「冷房度日」を説明変数として設定していた。

次期計画における有収水量原単位の将来推計にあたっては、節水機器の普及に加えて、高齢化、核家族化、単身化等の世帯構造や生活習慣の変化など、家庭用水使用量の原単位に関わる増減要因が生じていることを踏まえた推計手法としている。

(ii) 回帰分析（重回帰）による家庭用水有収水量原単位の推計

全指定水系共通の回帰分析（重回帰）モデルを構築して、関係県ごとの定数を設定し、家庭用水有収水量原単位を推計した。

(a) 家庭用水有収水量原単位の推計

関係県の家庭用水有収水量原単位の実績値は減少傾向にある。この減少傾向の要因として、節水機器の普及・高性能化等や高齢化、核家族化、単身化等の世帯構造や生活習慣の変化が反映されたものと推察し、説明変数は世帯人員数、高齢化比率、節水化指標の3つを候補とした。

また、回帰分析（重回帰）モデルは、加法型、指数型、乗法型の3モデルを候補とした。

これらのモデルと説明変数の中から、実績値の減少傾向を再現できる組合せを選定するため、家庭用水有収水量原単位と説明変数の実績値（全国値）を用いた試算を行った。

その結果、相関係数によって適合性を判断し、モデルは“乗法型”、説明変数は“高齢化比率”と“節水化指標”を採用した。

$$Y = a \times X_1^b \times X_2^c$$

Y：家庭用水有収水量原単位、X1：高齢化比率、X2：節水化指標

高齢化比率は、65歳以上が総人口に占める割合で、今後の社会現象として「核家族化」「単身世帯化」を内包した「高齢化」にともなう1人あたりの水使用量の変化を反映する変数で、「日本の地域別将来推計人口（平成30（2018）年推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）で推定される値を用いた。

節水化指標は、一日の生活において多くの水を利用するトイレ、洗濯、炊事にかかる機器の性能（使用水量）及び普及状況を消費動向調査等から推定し、近20年の初年度である平成8年度時

点を 100 として数値化した変数で、国土交通省水資源部により新たに設定した。

上記の方法により、回帰期間を平成 8 年度～平成 27 年度として関係県ごとに回帰分析を行った。

モデルの決定係数及び再現性は以下のとおりである。

表-1 家庭用水有収水量決定係数

		統計値		係数		
		決定係数	相関係数	a(定数)	高齢化比率	節水化指標
					b	c
1	徳島県	0.797	0.893	140.847	-0.091	0.224
2	香川県	-0.096	0.310	149.225	0.044	0.066
3	愛媛県	0.073	0.271	1.000	0.535	0.854
4	高知県	0.966	0.983	37.754	0.037	0.418

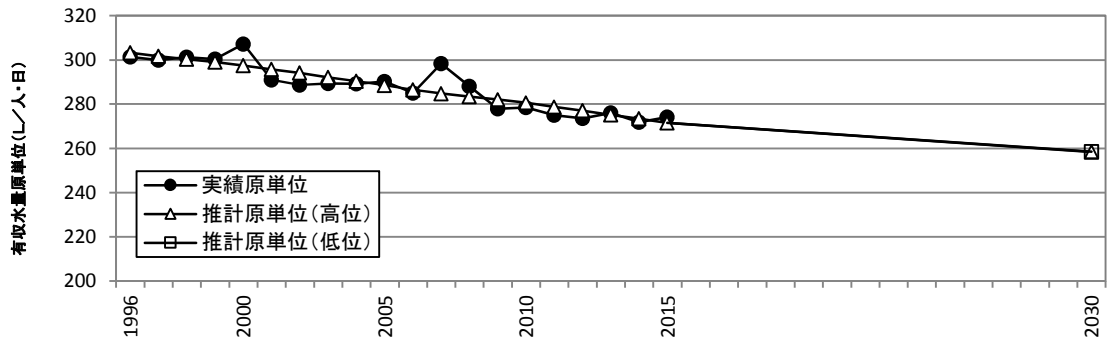


図-3 家庭用水有収水量原単位の実績値と推計値（徳島県）

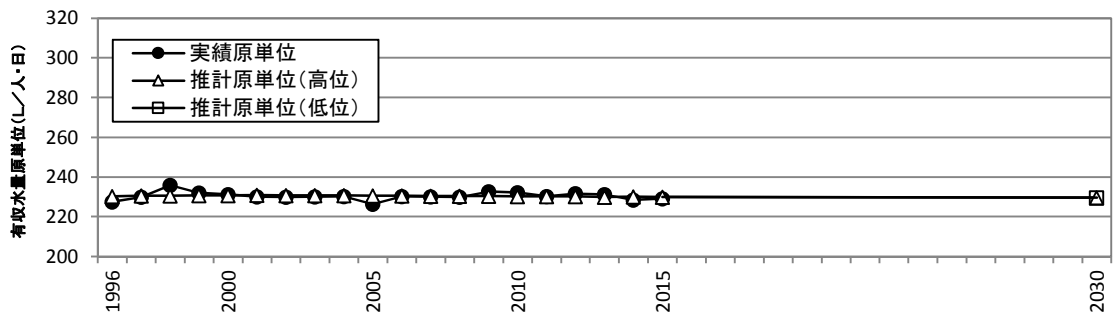


図-4 家庭用水有収水量原単位の実績値と推計値（香川県）

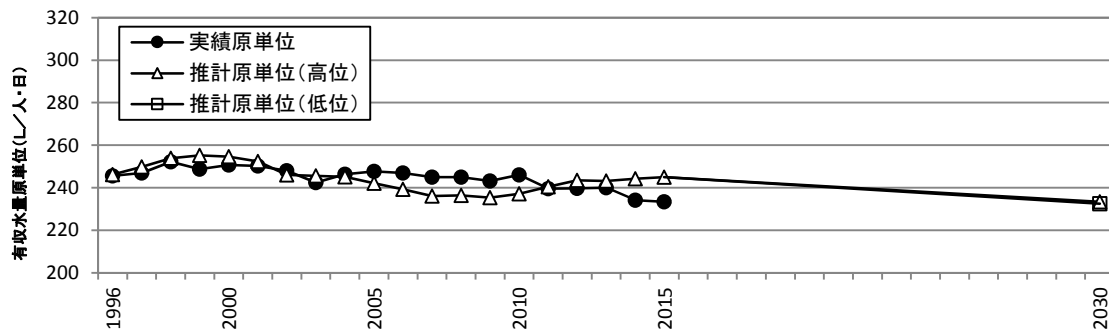


図-5 家庭用水有収水量原単位の実績値と推計値（愛媛県）

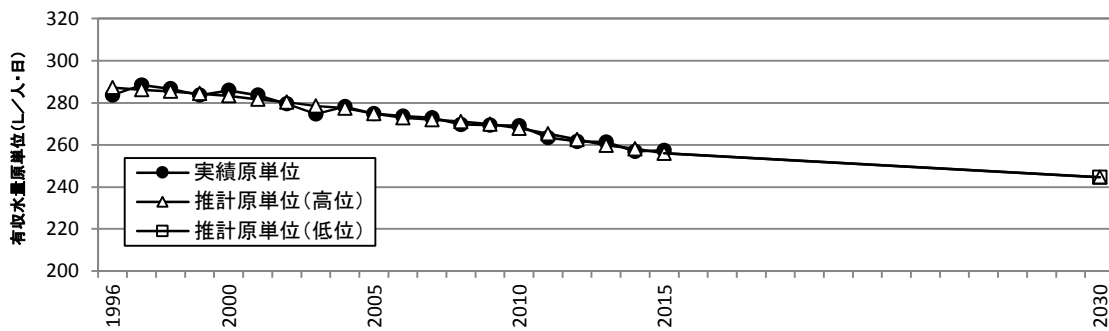


図-6 家庭用水有収水量原単位の実績値と推計値（高知県）

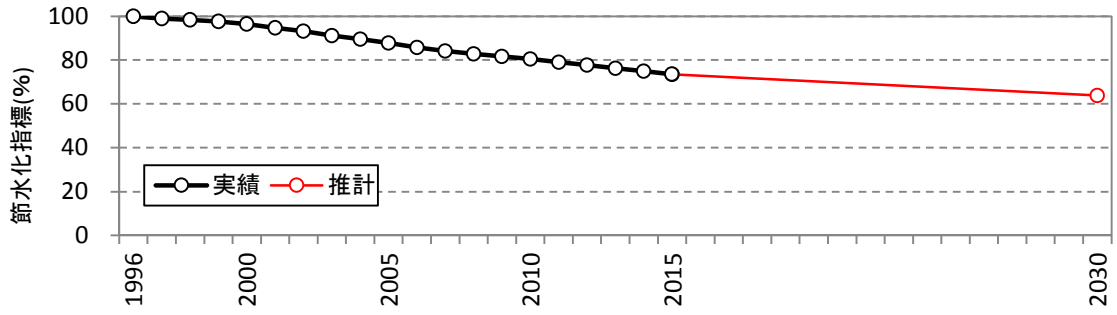


図-7 節水化指標（徳島県）

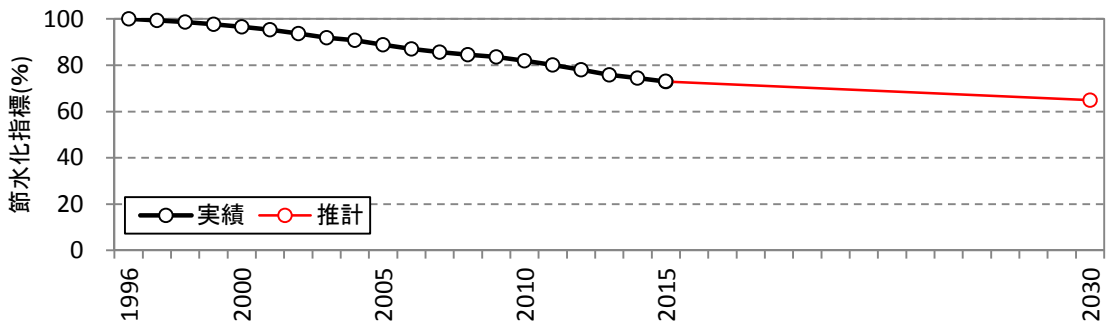


図-8 節水化指標（香川県）

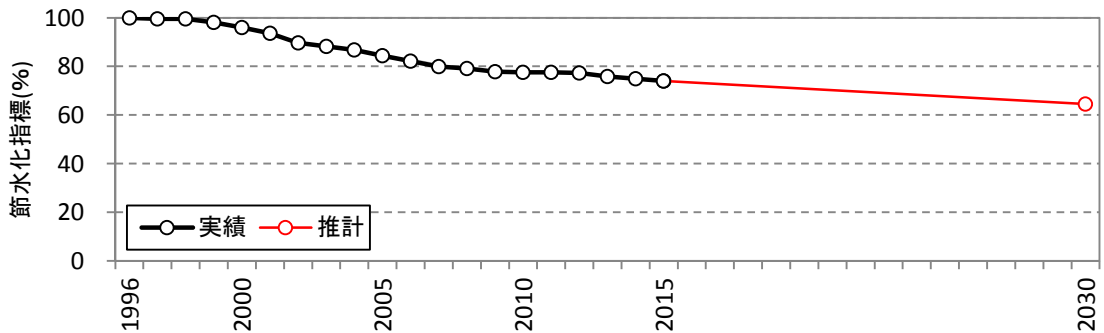


図-9 節水化指標（愛媛県）

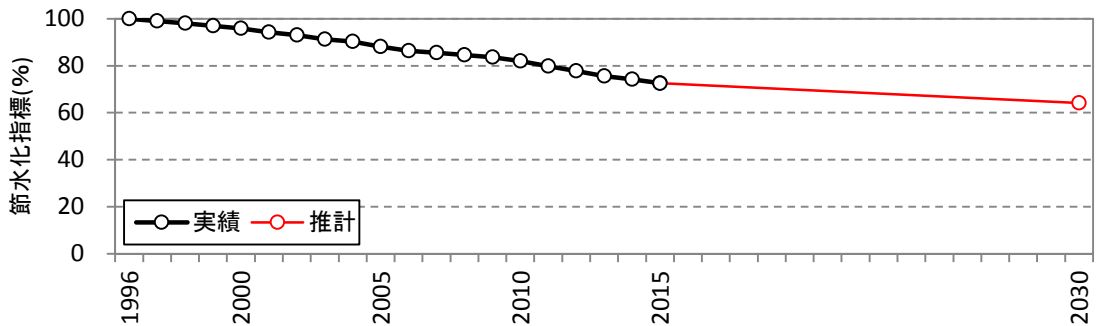


図-10 節水化指標（高知県）

(b) 説明変数の設定方法

説明変数の設定はそれぞれ以下のように行った。

【高齢化比率】

65歳以上人口の将来値については、国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口（平成30（2018）年推計）」をもとに、関係県別の65歳以上人口伸び率の推計値を基に関係県ごとに算出し、この将来値と関係県人口の将来値より高齢化比率を推計した。将来値は関係県毎に高位、及び低位を推計した。

【節水化指標】

近年の家庭用水有収水量原単位の減少の要因として、節水機器の普及や高性能化、節水意識の向上が考えられる。しかし、それらを統計的に整理された知見は得られないことから、節水機器のスペックや普及状況に関する知見を基に、節水状況を表現する指標を求め、説明変数とすることとした。これを『節水化指標』と称する。

平成8年を基準年（平成8年を100%）とし、基準年に対する当該年の節水機器使用水量の比率を『節水化指標』とする。節水化指標は、家庭生活において水の使用量が多いトイレ、洗濯、炊事（主に食器洗い）を対象とする。（この3つの項目で、家庭での使用水量の約66%をカバーしている（東京都水道局調べ(1997年度)、同じく56%（横浜市水道局調べ(2017年度)））。

このうち、トイレ、洗濯、炊事に関しては、各家電メーカー等から節水機能を強化した機器が販売・更新されていることなどを背景として、今後とも一定程度までは使用水量の減少が見込まれる。それに対し、風呂は、浴槽というシンプルな構造のためと考えられるが、節水機能に着目した製品の販売はカタログなどからは見受けられず、節水機能に依存した使用水量の変化は期待できない。

このことから、トイレ、洗濯、炊事（食器洗い）の節水機器の新規購入および更新による使用水量の減少を考慮して、各年の使用水量原単位を推算する。使用水量は機器の新規購入、更新を踏まえて求めた当該年の機器数により重み付け平均して求める。食洗機なしの場合は手洗いで食器洗いなど、機器が設置されていない場合は、機器を使用しない場合の使用水量を計上する。

各々の節水化指標の平均値を『節水化指標』として、原単位予測式の回帰分析に用いる。

節水化指標 = (水洗トイレ節水化指標 + 洗濯機節水化指標 + 食洗機節水化指標) ÷ 3
ここで、水洗トイレ普及率上限100%、食洗機普及率上限35%とした。

(c) 上水道普及率

上水道普及率の将来値は、回帰期間である平成8年度～平成27年度の20カ年の時系列分析を行った結果から、上限100%のロジスティック曲線を基に推計した。

【参考】

時系列分析は、「水道施設設指針」に記載される7つの分析手法（①年平均増減数式、②年平均増減率式、③修正指数曲線式、④逆修正指数曲線式、⑤べき曲線、⑥ロジスティック曲線式、⑦逆ロジスティック曲線式）で行っている。

(d) 行政区域人口

行政区域内人口は、国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口（平成 30（2018）年推計）」及び「日本の将来推計人口（平成 29 年推計）」を基に高位と低位の将来値を推計した。

具体的には、全国値の出生死亡の高位中位低位の各ケースの値と、地域別値の出生死亡中位ケースの値を用いて、県の中位値を集計し、全国値の高位／中位、低位／中位の率を一律かけて、県の高位値・低位値とした。

(2) 都市活動用水有収水量の推計

(i) 推計の基本的考え方

都市活動用水有収水量の実績値を基に、全指定水系共通の回帰分析（重回帰）モデルを構築して、関係県ごとの定数を設定し、都市活動用水有収水量を推計した。

(ii) 回帰分析（重回帰）による推計

(a) 都市活動用水有収水量の推計

関係県の都市活動用水有収水量の実績値は減少または横ばい傾向にある。都市活動用水は、オフィス、飲食店、ホテル等で使用される水であり、経済活動の影響を受けて変動しているものと推察し、説明変数は、産業要因（事業所数、三次産業従事者数など）や、経済的要因（三次産業総生産、景気総合指数など）の中から説明性の高い、課税対象所得額（全世帯合計）、課税対象所得額（世帯あたり）の 2 つを候補とした。

回帰分析（重回帰）モデルは、家庭用水有収水量原単位の推計と同じく、加法型、指数型、乗法型の 3 モデルを候補とした。

これらのモデルと説明変数の中から、実績値の傾向を再現できる組合せを選定するため、都市活動用水有収水量と説明変数の実績値（全国値）を用いた試算を行った。

その結果、相関係数によって適合性を判断し、モデルは“加法型”、説明変数は“課税対象所得額（世帯あたり）”を採用した。

$$Y=a+bX$$

Y：都市活動用水有収水量、X：課税対象所得額（世帯あたり）

課税対象所得額（世帯あたり）は、世帯数と課税対象となった所得金額により算出し、世帯構造及び経済活動の変動を反映する変数である。

上記の方法により、回帰期間を平成 8 年度～平成 27 年度として関係県ごとに回帰分析を行った。

モデルの決定係数及び再現性は以下のとおりである。

表-2 都市活動用水有収水量決定係数

	統計値		係数	
	決定係数	相関係数	a(定数)	世帯当たり所得 b
1 徳島県	0.098	0.313	28.267	0.005
2 香川県	0.658	0.811	18.352	0.017
3 愛媛県	0.850	0.922	-2.688	0.003
4 高知県	0.949	0.974	-1.032	0.009

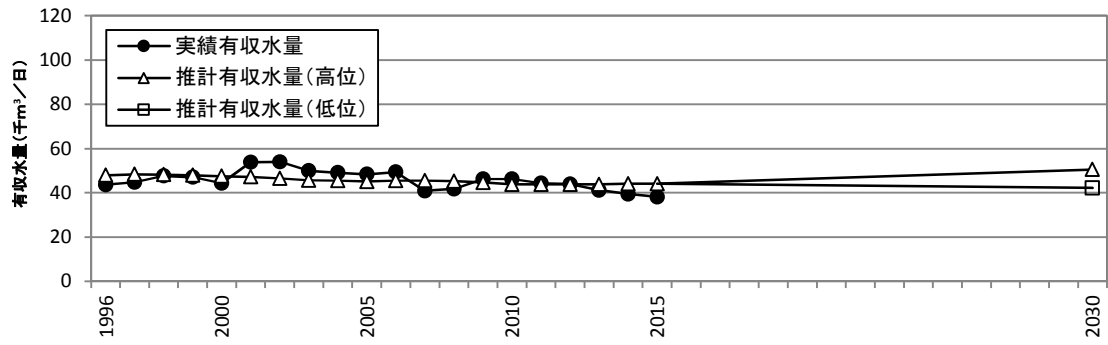


図-11 都市活動用水有収水量の実績値と推計値（徳島県）

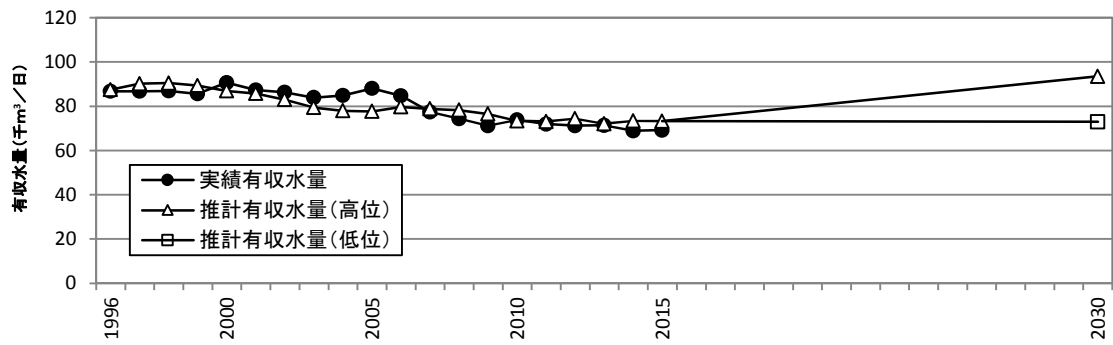


図-12 都市活動用水有収水量の実績値と推計値（香川県）

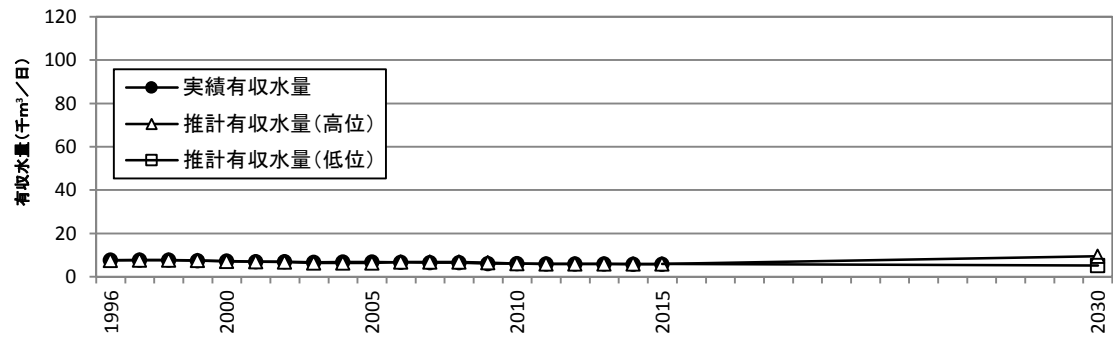


図-13 都市活動用水有収水量の実績値と推計値（愛媛県）

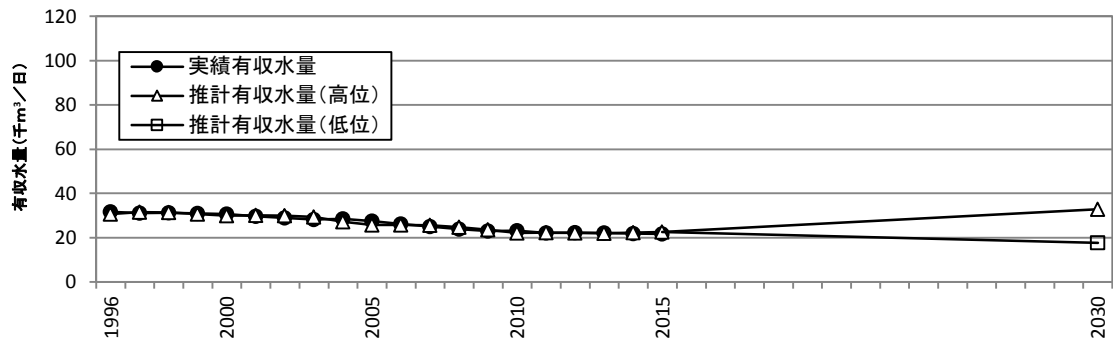


図-14 都市活動用水有収水量の実績値と推計値（高知県）

(b) 説明変数等の設定方法

説明変数の設定は以下のように行った。

【課税対象所得額（世帯数当たり）】

課税対象所得額の実績については、総務省が集計した「市町村税課税状況等の調」及び国勢調査・住民基本台帳の世帯数により算出した。

課税対象所得額の将来の伸び率は、経済成長率及び地域の実績傾向により推計した。

経済成長率による推計は、2015年度実績に対し、2027年度までは「中長期の経済財政に関する試算（平成30年7月9日経済財政諮問会議提出 内閣府）」の成長実現ケース及びベースラインケースを乗じることで算出した。2015年度から2030年度までのうち、2028年度以降は2027年度の経済成長率と同じ値と仮定した。

地域の実績の傾向による推計は、近年実績の時系列傾向分析により推計した。

世帯数の将来値については、国立社会保障・人口問題研究所が平成30年3月に推計した推計値を基に算出した。

(3) 工場用水有収水量の推計

工場用水については、1.3.4に示す工業用水補給水量（淡水）について予測を行い、2015年から2030年までの伸び率を工場用水有収水量の2015年度実績値に乗ずることにより推計した。

1.3.4 工業用水道の需要推計方法

工業用水道の一日最大取水量の推計値は、業種別に工業用水補給水量（淡水）を算出し、工業用水補給水量（淡水）のそれぞれの水源の割合をもとに工業用水道依存分を推計する。さらに一日平均給水量に換算し、負荷率と利用量率で除して算出する。

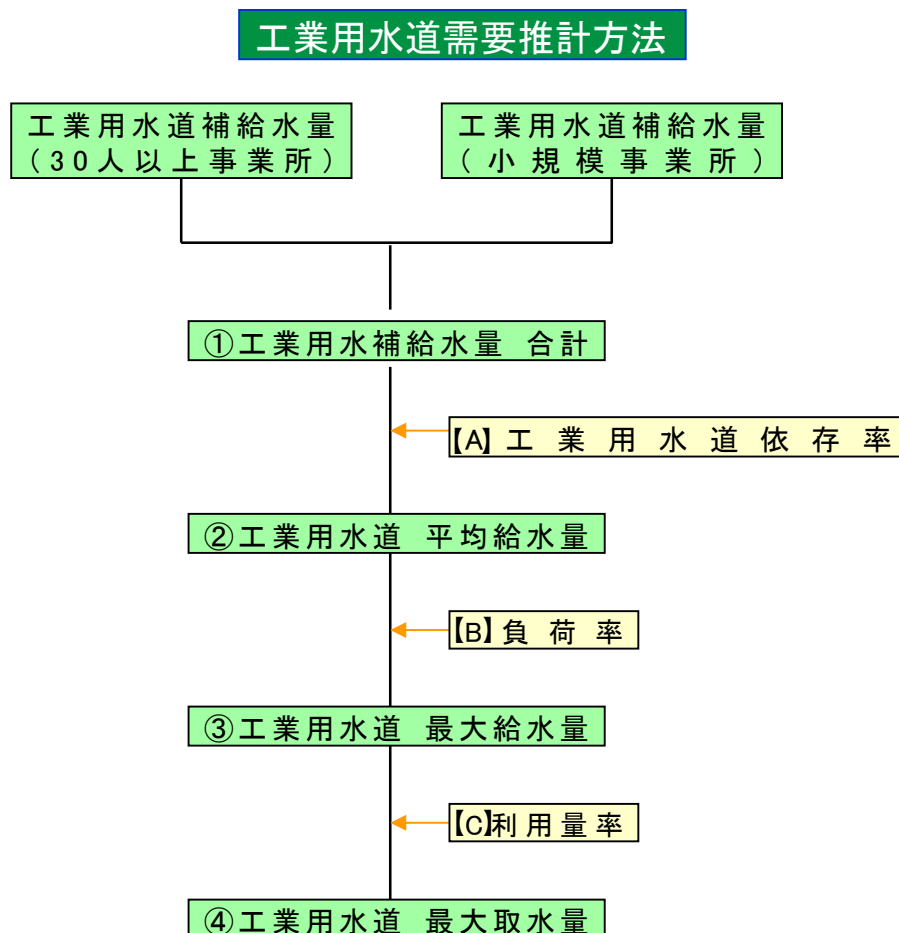


図-15 国推計値の工業用水道需要推計フロー

工業用水道補給水量（淡水）（推計）

【基礎資材型及び生活関連型】(1),(2)

工業用水補給水量（淡水）（推計）＝製造品出荷額等（推計）×補給水量原単位（推計）

【加工組立型】(3)

工業用水補給水量（淡水）（推計）：直接推計（時系列傾向分析）

①工業用水補給水量（淡水）（推計）＝(1)基礎資材型＋(2)生活関連型＋(3)加工組立型

①'工業用水補給水量（推計）の工業用水道依存分

＝①工業用水補給水量（淡水）（推計）×【A】工業用水道依存率（工業用水道、水道、地下

水、地表水、伏流水、その他淡水)

※工業用水道依存分の算定にあたっては、工業用水補給水量のうち地下水、地表水、伏流水、その他淡水の占める比率を表す指標（水源構成比）から行っている。

※水源構成比（工業用水補給水量全体に対する地下水、地表水、伏流水、その他淡水の割合）は、2030年の推計値を平成8年度から平成27年度の実績から時系列分析により推計し、残る工業用水道及び水道は、平成27年度の実績割合にて工業用水道依存分を算出

②工業用水道平均給水量（推計）

= ②工業用水道平均給水量（最新実績）

×①'工業用水補給水量（推計）の工業用水道依存分の伸び率（最新実績→2030年推計）

③工業用水道最大給水量（推計）

=②工業用水道平均給水量（推計）÷【B】負荷率

④工業用水道最大取水量（推計）

=③工業用水道最大給水量（推計）÷【C】利用率

(1) 従業者30人以上の事業所

(i) 推計の基本的考え方

従業者30人以上の事業所における工業用水補給水量（淡水）は、製造品出荷額等と補給水量の連動性を業種別に分析した結果、基礎資材型及び生活関連型では製造品出荷額等をフレームに補給水量原単位を乗じる原単位法、加工組立型の補給水量は直接推計する手法で算定した。

(ii) 回帰分析（重回帰）による補給水量原単位の推計

全指定水系共通の回帰分析（重回帰）モデルを構築して、関係県ごとの定数を設定し、補給水量原単位を推計した。

(a) 補給水量原単位の推計（基礎資材型及び生活関連型）

関係県の補給水量原単位の実績値は減少傾向にある。この減少傾向の要因として、水源の転換、回収率の向上による変化が反映されたものと推察し、説明変数は水源構成比、回収率の2つを候補とした。

また、回帰分析（重回帰）モデルは、加法型、指数型、乗法型の3モデルを候補とした。

これらのモデルと説明変数の中から、実績値の減少傾向を再現できる組合せを選定するため、補給水量原単位と説明変数の実績値（全国値）を用いた試算を行った。

その結果、相関係数によって適合性を判断し、モデルは“乗法型”、説明変数は“水源構成比”を採用した。

$$Y = a \times X^b$$

Y：補給水量原単位（m³/日/億円）、X：水源構成比

水源構成比は、工業用水補給水量のうち地下水、地表水、伏流水、その他淡水の占める比率を表す指標である。

上記の方法により、回帰期間を平成8年～平成27年として関係県ごとに回帰分析を行った。

モデルの決定係数及び再現性は以下のとおりである。

表-3 基礎資材型業種補給水量原単位決定係数

		統計値		係数	
		決定係数	相関係数	a(定数)	水源構成比
					b
1	徳島県	0.091	0.302	0.806	0.829
2	香川県	0.256	0.506	2.396	0.379
3	愛媛県	-0.028	0.168	14.017	-1.040
4	高知県	0.407	0.638	2190.034	-1.066

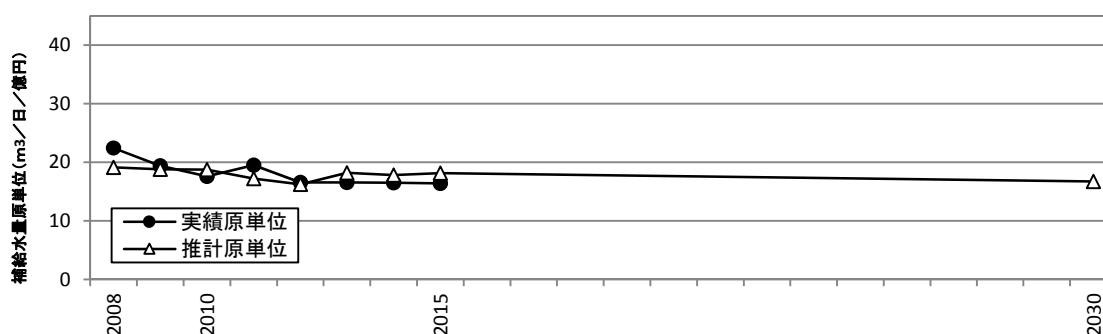


図-16 基礎資材型業種補給水量原単位の実績値と推計値（徳島県）

※徳島県の水源構成比について、2008年以前の【パルプ・紙・紙加工品製造業】による急激な変化の影響を排除し、2008年から2015年の実績で推計した。このため、生活関連型業種及び基礎資材型業種の補給水量原単位について、水源構成比にあわせ、2008年から2015年の実績で回帰分析により推計した。

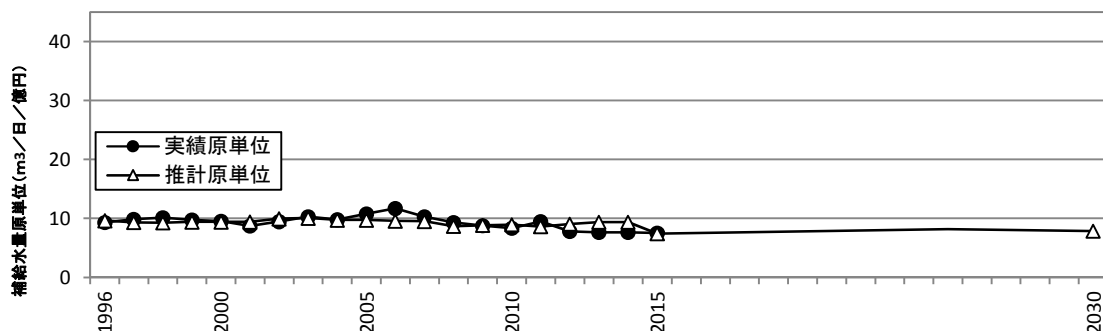


図-17 基礎資材型業種補給水量原単位の実績値と推計値（香川県）

※香川県の基礎資材型業種の補給水量原単位について、【石油製品・石炭製品製造業】による急激な変化の影響を排除し、回帰分析により推計した。

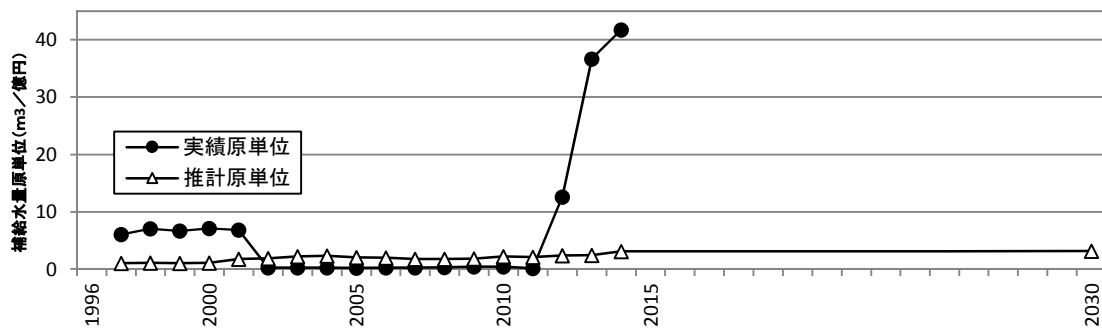


図-18 基礎資材型業種補給水量原単位の実績値と推計値（愛媛県）

※愛媛県の水源構成比について、1996年の急激な変化の影響を排除し、1997年から2015年の実績で推計した。このため、生活関連型業種及び基礎資材型業種の補給水量原単位について、水源構成比にあわせ、1997年から2015年の実績で回帰分析により推計した。

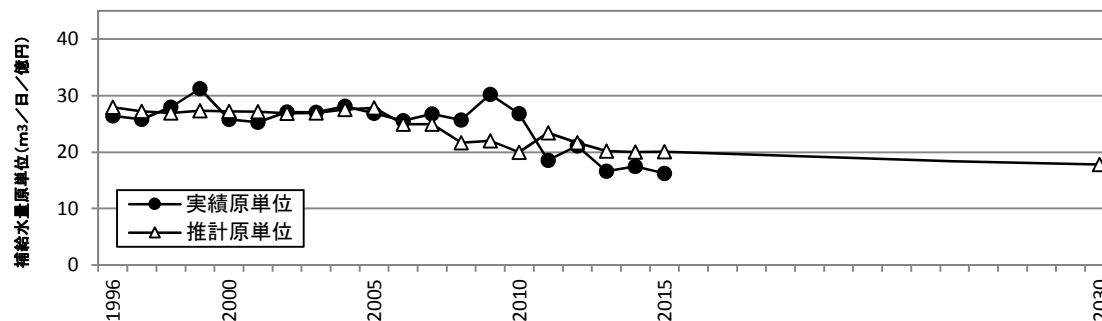


図-19 基礎資材型業種補給水量原単位の実績値と推計値（高知県）

表-4 生活関連型業種補給水量原単位決定係数

		統計値		係数	
		決定係数	相関係数	a(定数)	水源構成比
					b
1	徳島県	0.743	0.862	0.098	1.419
2	香川県	0.473	0.687	0.280	0.906
3	愛媛県	-0.012	0.108	98.170	-0.028
4	高知県	0.025	0.157	128.177	-0.423

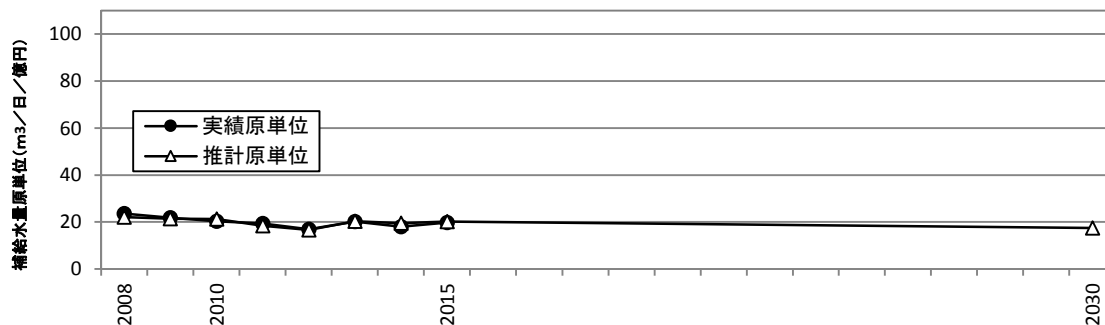


図-20 生活関連型業種補給水量原単位の実績値と推計値（徳島県）

※徳島県の水源構成比について、2008年以前の【パルプ・紙・紙加工品製造業】による急激な変化の影響を

排除し、2008年から2015年の実績で推計した。このため、生活関連型業種及び基礎資材型業種の補給水量原単位について、水源構成比にあわせ、2008年から2015年の実績で回帰分析により推計した。

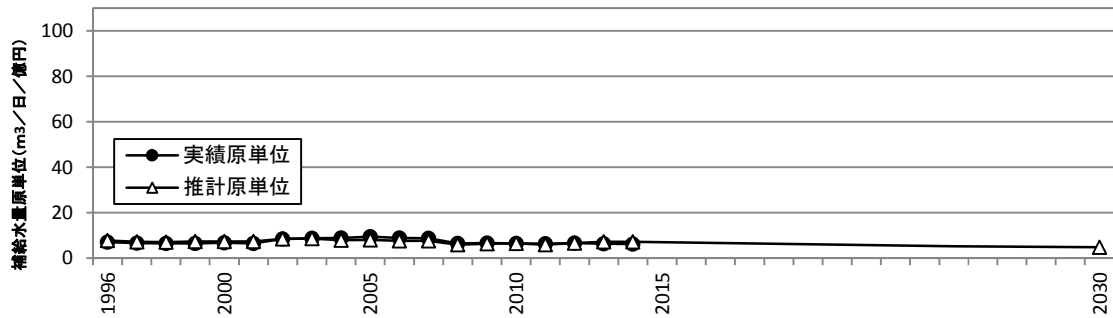


図-21 生活関連型業種補給水量原単位の実績値と推計値（香川県）

※香川県の生活関連型業種の補給水量原単位について、2015年の急激な変化の影響を排除し、1996年から2014年の実績で回帰分析により推計した。

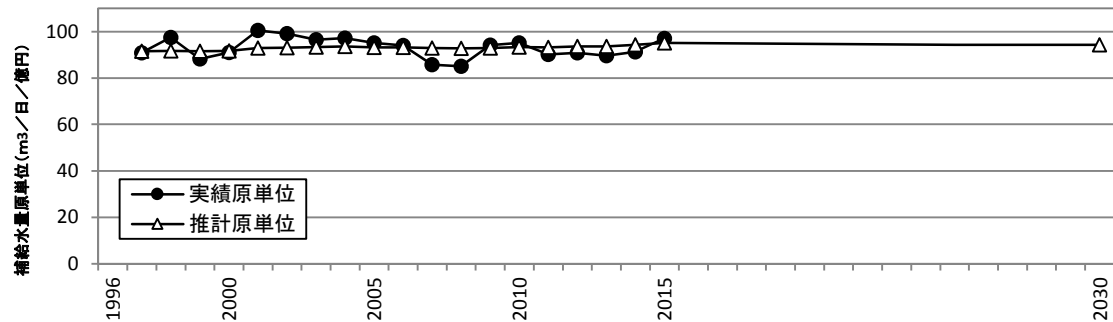


図-22 生活関連型業種補給水量原単位の実績値と推計値（愛媛県）

※愛媛県の水源構成比について、1996年の急激な変化の影響を排除し、1997年から2015年の実績で推計した。このため、生活関連型業種及び基礎資材型業種の補給水量原単位について、水源構成比にあわせ、1997年から2015年の実績で回帰分析により推計した。

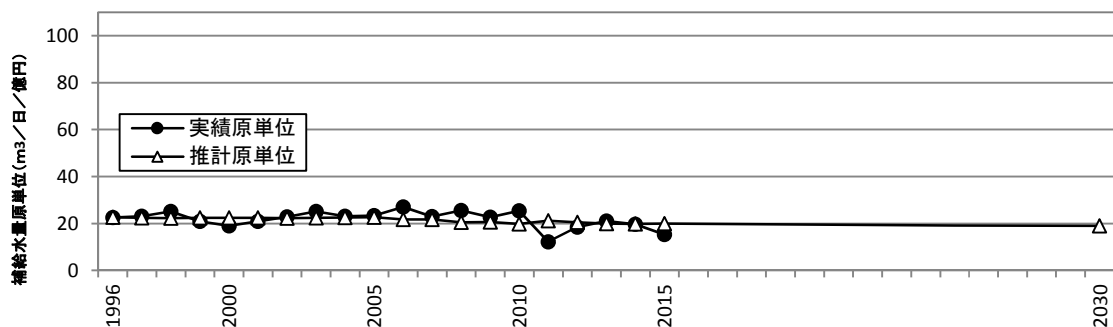


図-23 生活関連型業種補給水量原単位の実績値と推計値（高知県）

(b) 説明変数の設定方法

【水源構成比】

工業用水補給水量の減少傾向について、原単位実績と水源構成比の相関分布により、減少の

傾向を表すことから水源構成比を説明変数とした。

水源構成比の将来値は、回帰期間である平成 8 年度～平成 27 年度の 20 カ年の時系列分析を行った結果から、関係県別に相関性の高い推定曲線を基に推計した。

(iii) 製造品出荷額の推計

製造品出荷額の将来推計は、経済成長率及び地域の実績傾向により推計した。

経済成長率による推計は、2015 年度の実績に対し、2027 年度までは「中長期の経済財政に関する試算（平成 30 年 7 月 9 日経済財政諮問会議提出 内閣府）」の成長実現ケース及びベースラインケースを乗じることで算出した。2028 年度以降は 2027 年度の経済成長率と同じ値と仮定した。

地域の実績の傾向による推計は、近年実績の時系列傾向分析により推計した。

(iv) 工業用水補給水量（淡水）の推計

工業用水補給水量（淡水）は以下のとおり補給水量原単位に製造品出荷額を乗じるにより推計した。

$$\text{【工業用水補給水量（淡水）】} = \text{【補給水量原単位】} \times \text{【製造品出荷額（平成 27 年価格）】}$$

(v) 工業用水補給水量（淡水）の水源別内訳の推計

工業用水補給水量（淡水）の水源別内訳は、補給水量の水源の内訳実績を時系列分析し、工業用水道と水道の合計と、地下水、地表水・伏流水、その他淡水の合計を推計した。

その工業用水道と水道の合計から、平成 27 年度の実績の割合でさらに個々の内訳を推計した。

(2) 小規模事業所

小規模事業所（従業者 4～29 人の事業所）における工業用水補給水量（淡水）は、3 業種分類ごとに、従業者 30 人以上の事業所における補給水量原単位の推計値を基に原単位を推計し、フレーム（製造品出荷額等）を乗じるにより算出した。

(i) 補給水量原単位の推計

従業者 30 人以上の事業所における補給水量原単位の推計値（3 業種別）に対し、国土交通省水資源部が 2004 年度（平成 16 年度）に行った調査結果を基にして、2015 年度（平成 27 年度）における補給水量原単位の比率（従業者 4～29 人の事業所／30 人以上事業所）を乗じるにより推計した。

(ii) 製造品出荷額の推計

小規模事業所における製造品出荷額等の 2015 年（平成 27 年）実績に対し、将来の伸び率を乗じて推計した。将来の伸び率は、従業者 30 人以上の事業所における設定値と同じとした。

(iii) 工業用水補給水量（淡水）の推計

補給水量原単位に製造品出荷額等を乗じるにより算出した。

(iv) 工業用水補給水量（淡水）の水源別内訳の推計

iii)で算出した工業用水補給水量（淡水）に対し、従業者 30 人以上の事業所の平成 27 年実績の構成割合とした。

(3) 工業用水道

従業者 30 人以上の事業所、小規模事業所においてそれぞれ推計した工業用水補給水量（淡水）のうち、工業用水道依存分の推計値を用いて、工業用水道日平均取水量および日最大取水量を推計した。

1.4 指定水系依存分の設定

「各県内フルプランエリア全域の需要想定値」を、近年（H8 年（1996）～H27 年（2015））の吉野川水系とその他水系からの供給の実績傾向及び各県の水源確保の方針（自己水源の確保・活用、安定的な水源への依存増）を基に、需要想定年度（2030 年度）における「吉野川水系依存分」と「その他水系依存分」に配分した。

【水道用水】

徳島県は、近年 20 カ年の実績の傾向より設定した。

香川県は、近年 20 カ年の実績の傾向をふまえ、需要増に対しては開発水量の範囲内で、需要減に対しては同程度の取水を継続している実績の傾向を踏まえ設定した。

愛媛県は、その他水系の水源がないため、継続して 100%の依存とした。

高知県は、近年その他水系への依存を高めており、近 3 ヶ年の実績より設定した。

【工業用水】

徳島県は、継続して 100%の依存とした。

香川県は、近年の実績より、安定してフルプランに依存する量を取水していることから同程度の取水量を継続するものとして設定した。

愛媛県は、その他水系の水源がないため、継続して 100%の依存とした。

高知県は、その他水系へ 100%依存しており、これを継続するものとした。

2. 水道用水

2.1 吉野川水系

表-5 需要推計値（吉野川水系）

【上水道】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 行政区域内人口	千人	2,029.466	1,873.068	1,790.915	
② 上水道普及率	%	94.8	98.5	98.5	
③ 上水道給水人口	千人	1,924.472	1,845.827	1,764.870	
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	247.9	241.2	241.2	
⑤ 家庭用水有収水量	千m ³ /日	477.0	445.3	425.6	
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	134.7	186.5	138.0	
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	22.8	22.5	17.4	
⑧ 一日平均有収水量	千m ³ /日	634.5	654.3	581.0	
⑨ 有収率	%	88.4	88.3	89.4	
⑩ 一日平均給水量	千m ³ /日	717.5	740.8	650.2	
⑪ 一人一日平均給水量	L/人・日	372.9	401.3	368.4	
⑫ 負荷率	%	83.6	85.2	88.6	
⑬ 一日最大給水量	千m ³ /日	858.6	869.9	733.5	
⑭ 利用率率	%	91.8	90.6	93.1	
⑮ 一日平均取水量	m ³ /s	9.05	9.46	8.08	
⑯ 一日最大取水量	m ³ /s	10.49	11.10	9.11	
	I 指定水系分	m ³ /s	6.55	7.72	6.14
	II その他水系分	m ³ /s	3.94	3.38	2.97

【簡易水道】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
A 一日最大取水量(指定水系分)	m ³ /s	0.40	0.10	0.10
	m ³ /s	-	-	-

【合計】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
a 一日最大取水量	m ³ /s	10.89	11.20	9.21	
	i 指定水系分	m ³ /s	6.95	7.82	6.24
	ii その他水系分	m ³ /s	3.94	3.38	2.97

【地域の個別施策】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
a 一日最大取水量	m ³ /s	-	0.36	-	
	i 指定水系分	m ³ /s	-	0.36	-
	ii その他水系分	m ³ /s	-	0.00	-

【水道用水需要想定】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
a 一日最大取水量	m ³ /s	10.89	11.56	9.21	
	i 指定水系分	m ³ /s	6.95	8.18	6.24
	ii その他水系分	m ³ /s	3.94	3.38	2.97

(注) 1. 【簡易水道】:2030 年度時点においても簡易水道である事業のみを対象として、2030 年度想定値を記載している。
2. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

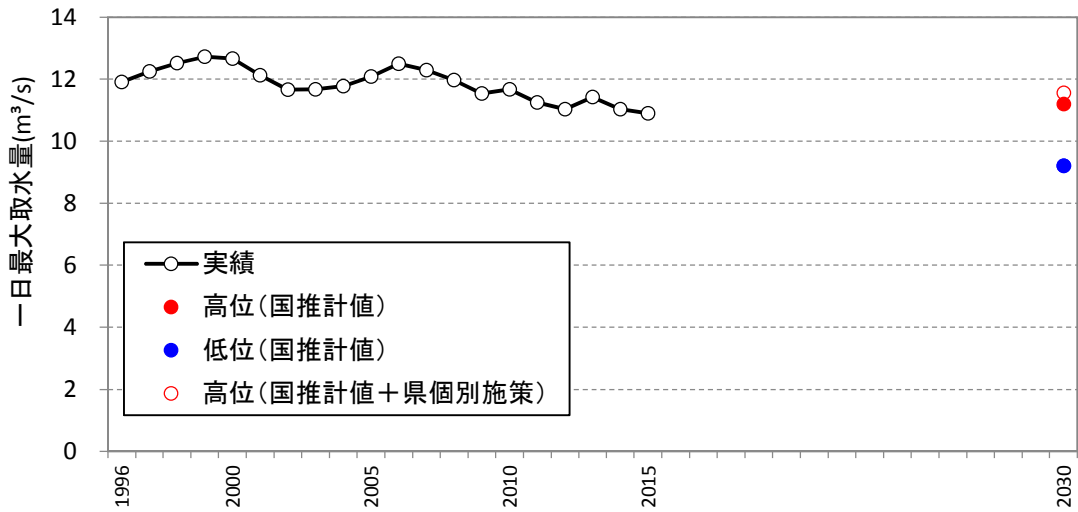


図-24 次期フルプランにおける水道用水取水量（吉野川水系計）

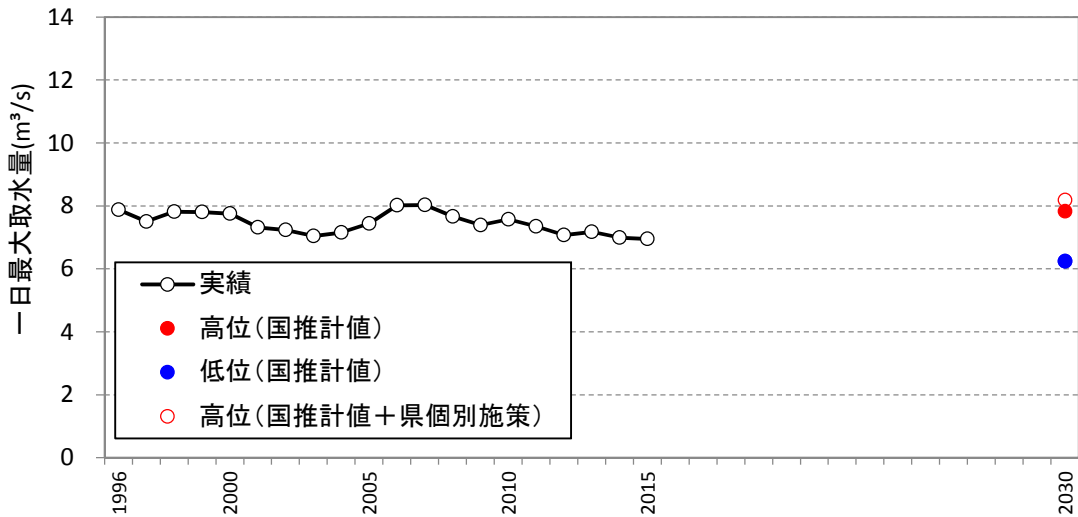


図-25 次期フルプランにおける水道用水取水量（吉野川水系計・指定水系分）

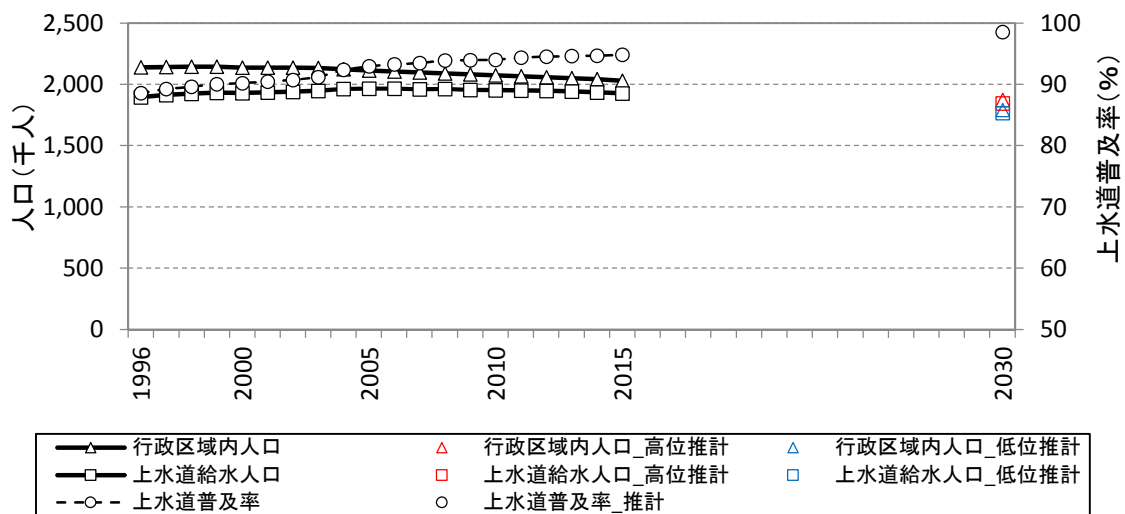


図-26 次期フルプランにおける人口・上水道普及率（吉野川水系計）

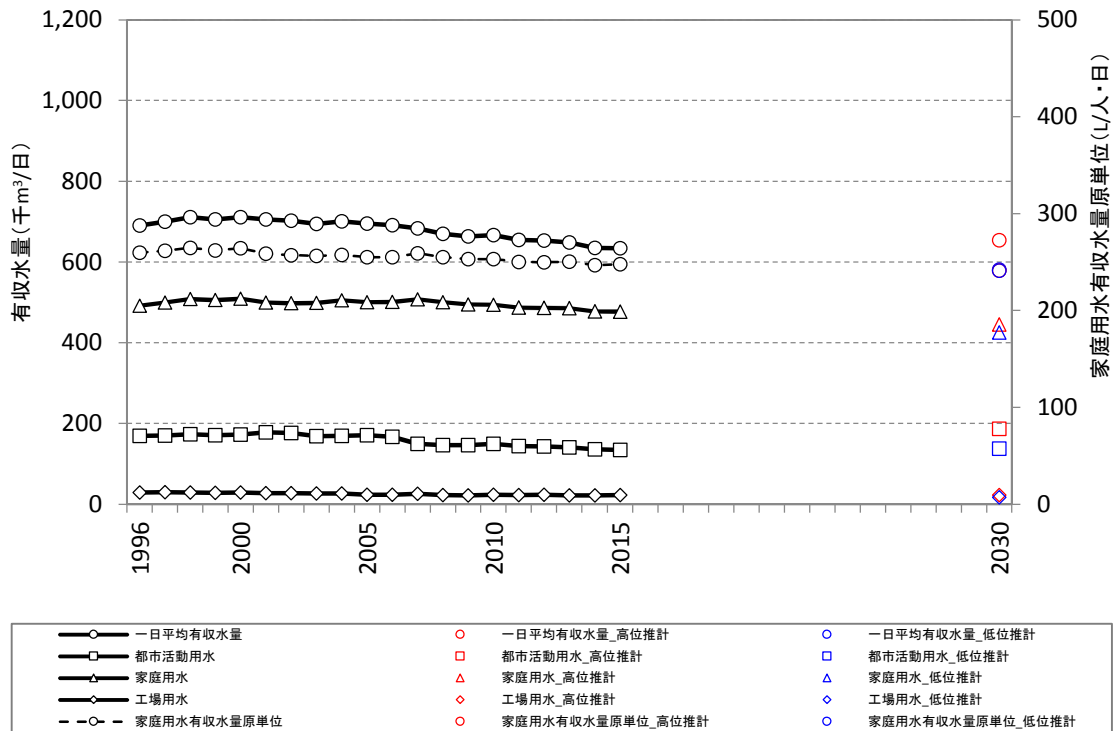


図-27 次期フルプランにおける水道用水有収水量（吉野川水系計）

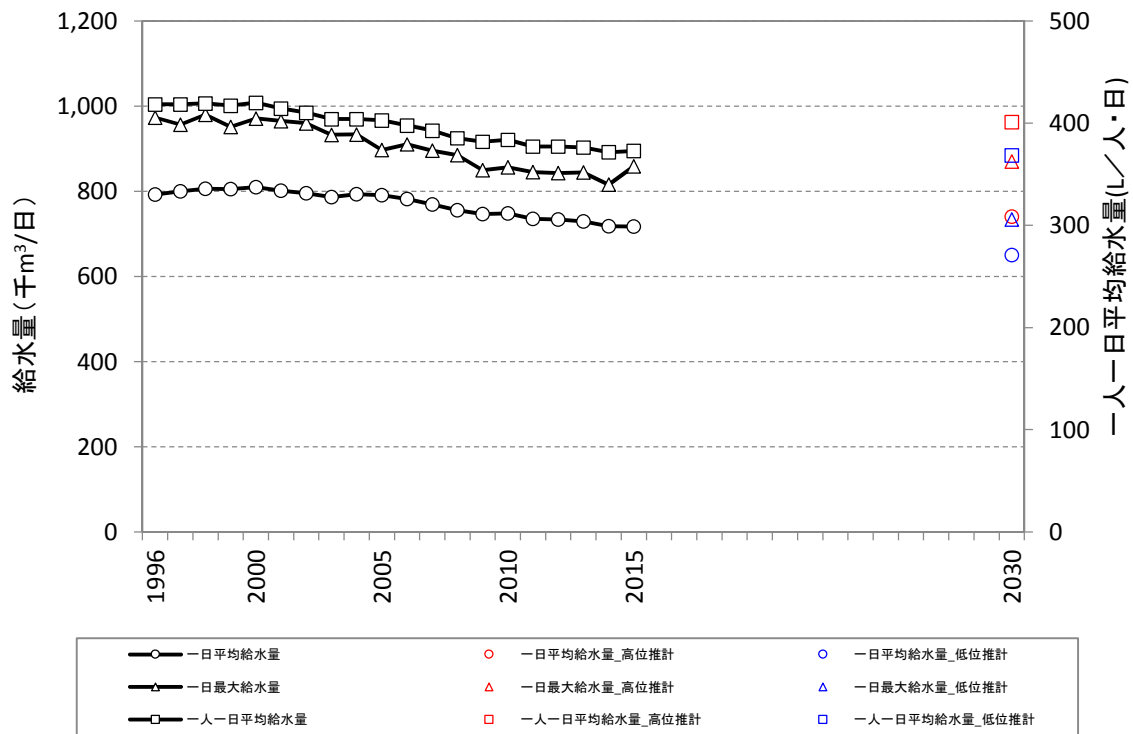


図-28 次期フルプランにおける水道用水給水量（吉野川水系計）

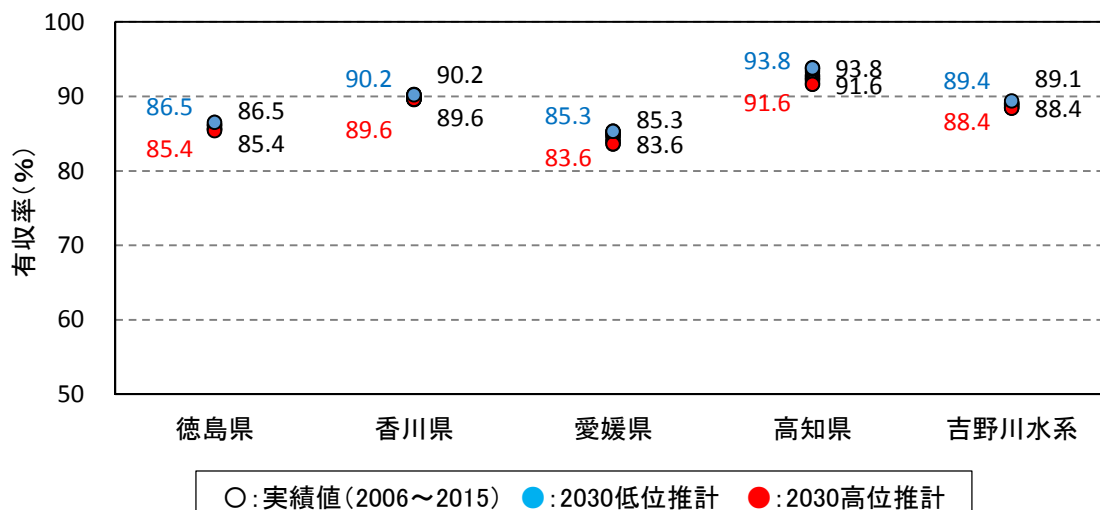


図-29 次期フルプランにおける水道用水有収率

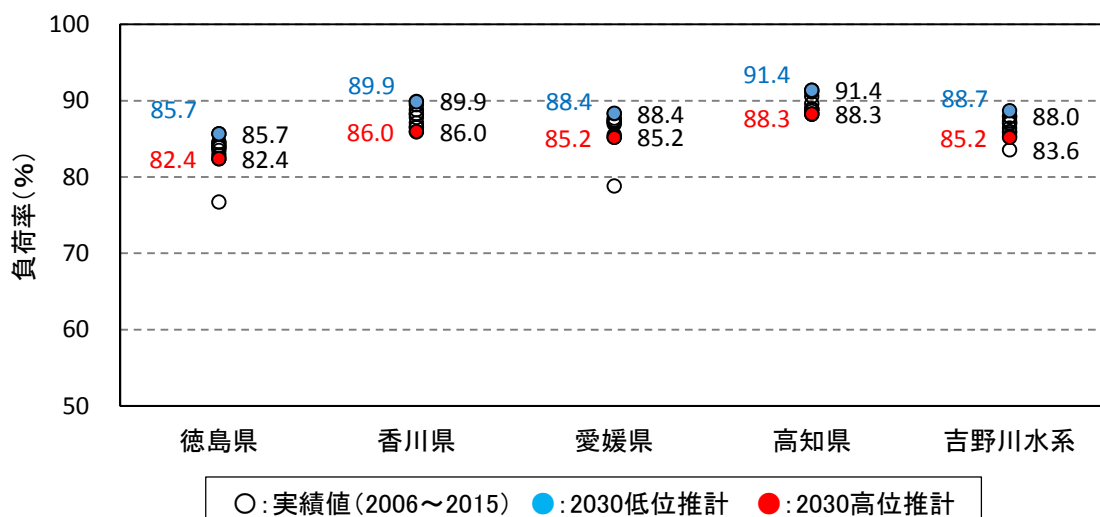


図-30 次期フルプランにおける水道用水負荷率

※徳島と愛媛の負荷率について、寒波等による一時的な漏水等に起因する値を除く期間で最大値及び最小値を選定した。

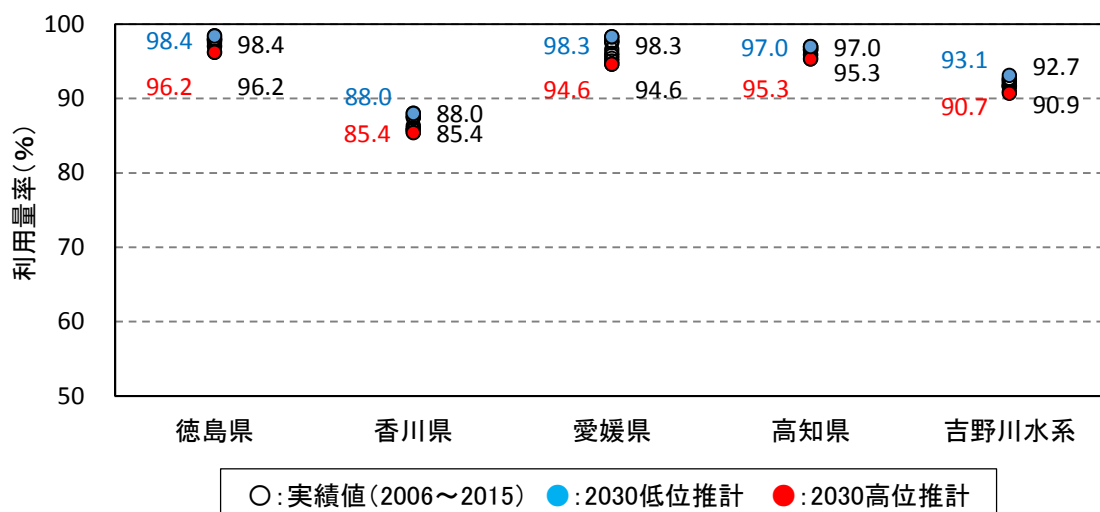


図-31 次期フルプランにおける水道水利用量率

2.2 徳島県

表-6 需要推計値（徳島県）

【上水道】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 行政区域内人口	千人	636.221	572.414	547.308	
② 上水道普及率	%	90.7	97.8	97.8	
③ 上水道給水人口	千人	577.295	559.821	535.267	
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	274.1	258.4	258.5	
⑤ 家庭用水有収水量	千m ³ /日	158.3	144.7	138.4	
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	38.2	50.6	42.2	
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	4.2	5.5	4.2	
⑧ 一日平均有収水量	千m ³ /日	200.6	200.8	184.8	
⑨ 有収率	%	85.4	85.4	86.5	
⑩ 一日平均給水量	千m ³ /日	234.9	235.1	213.6	
⑪ 一人一日平均給水量	L/人・日	406.8	420.0	399.1	
⑫ 負荷率	%	76.8	82.4	85.7	
⑬ 一日最大給水量	千m ³ /日	305.9	285.3	249.2	
⑭ 利用率	%	98.4	96.2	98.4	
⑮ 一日平均取水量	m ³ /s	2.76	2.83	2.51	
⑯ 一日最大取水量	m ³ /s	3.35	3.43	2.93	
	I 指定水系分	m ³ /s	3.11	3.19	2.73
	II その他水系分	m ³ /s	0.24	0.24	0.20

【簡易水道】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	指定水系分	m ³ /s	0.22	0.03	0.03
	その他水系分	m ³ /s	-	-	-

【合計】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	m ³ /s	3.57	3.46	2.96	
	i 指定水系分	m ³ /s	3.33	3.22	2.76
	ii その他水系分	m ³ /s	0.24	0.24	0.20

【県の個別施策】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	m ³ /s	-	0.14	-	
	i 指定水系分	m ³ /s	-	0.14	-
	ii その他水系分	m ³ /s	-	0.00	-

【水道用水需要想定】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	m ³ /s	3.57	3.60	2.96	
	i 指定水系分	m ³ /s	3.33	3.36	2.76
	ii その他水系分	m ³ /s	0.24	0.24	0.20

- (注) 1. 【簡易水道】: 2030年度時点においても簡易水道である事業者のみを対象として、2030年度を推計した。
このため、【簡易水道】の推計は2006年度から2015年度の実績で推計した。
2. 負荷率について、2015年度の寒波による影響を除き、2006年度から2014年度の実績から設定した。
3. 四捨五入の関係で合わない場合がある。
4. 県の個別施策は、専用水道からの転換(0.12m³/s)、埋立地等2地区への企業誘致(0.02m³/s)

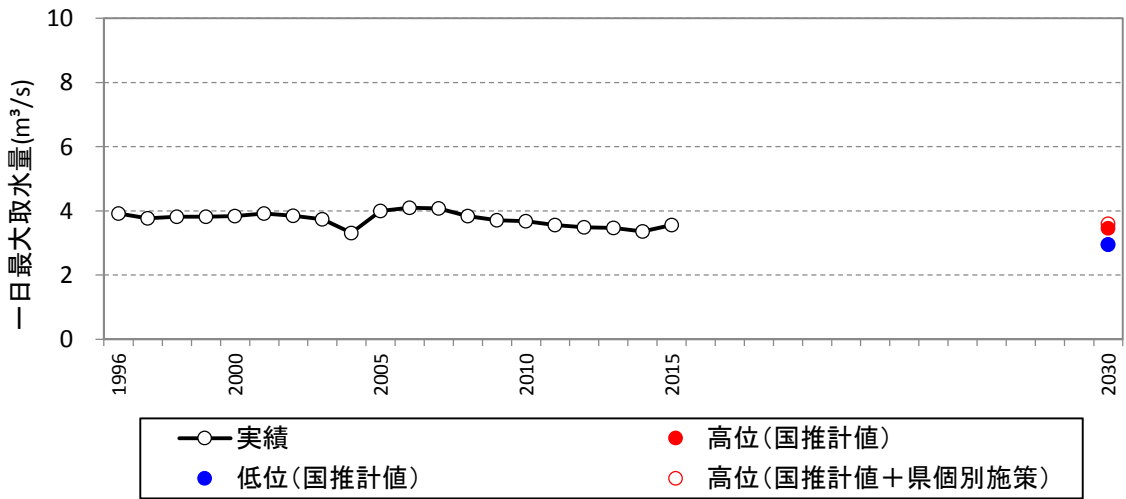


図-32 次期フルプランにおける水道用水取水量（徳島県）

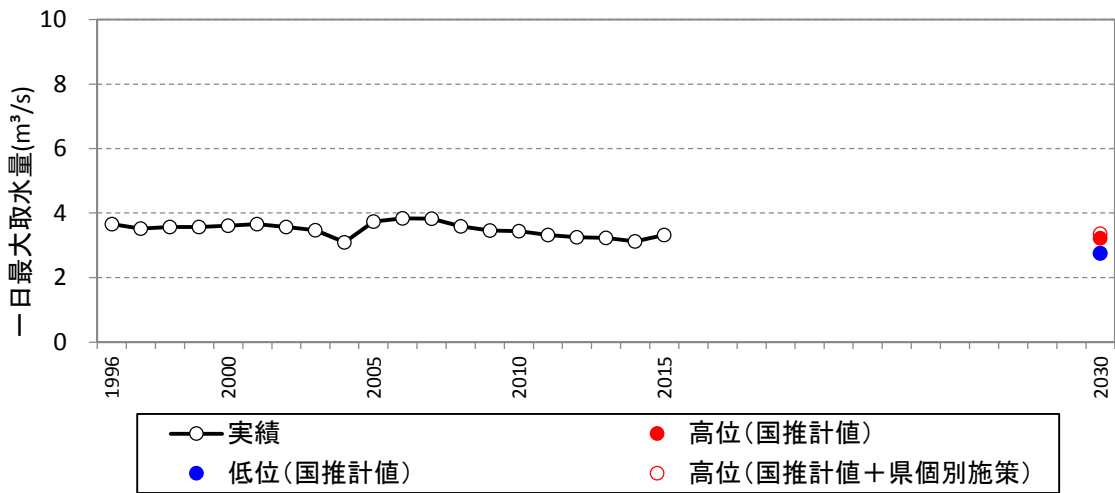


図-33 次期フルプランにおける水道用水取水量（徳島県・指定水系分）

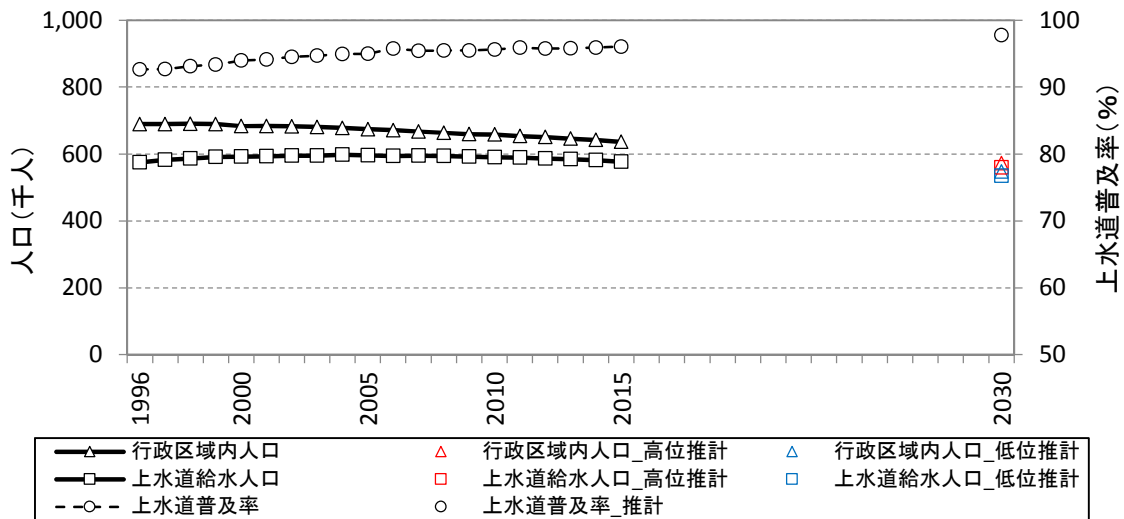


図-34 次期フルプランにおける人口・上水道普及率（徳島県）

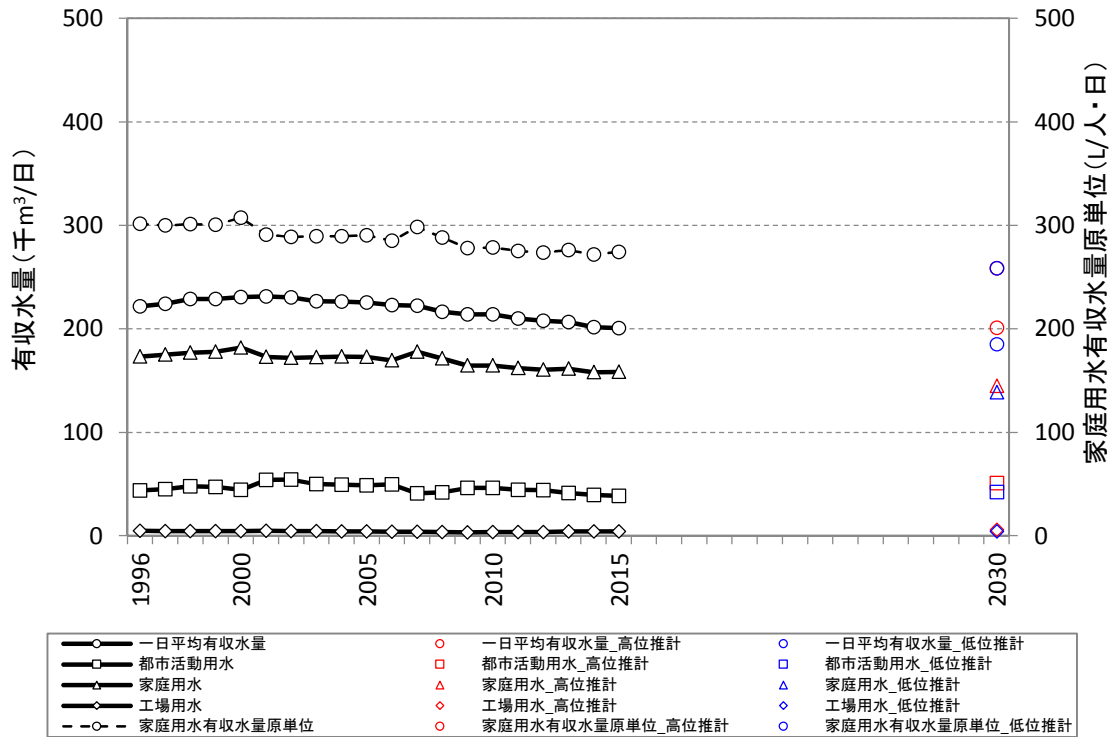


図-35 次期フルプランにおける水道用水有収水量（徳島県）

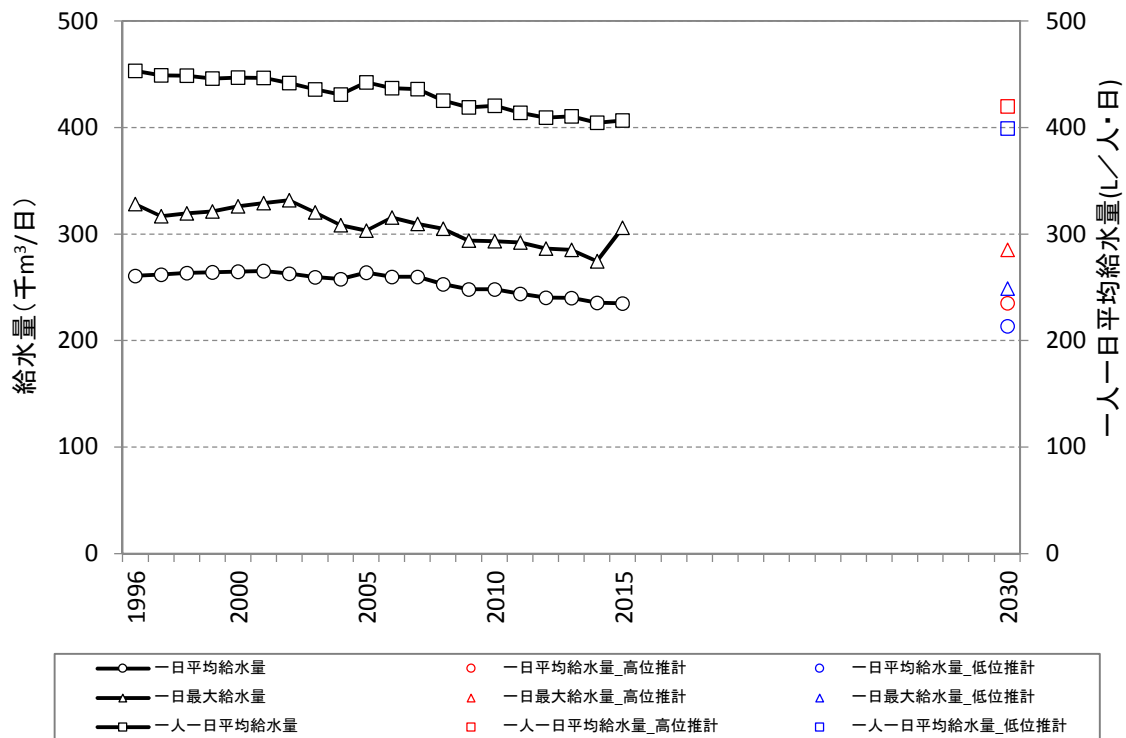


図-36 次期フルプランにおける水道用水給水量（徳島県）

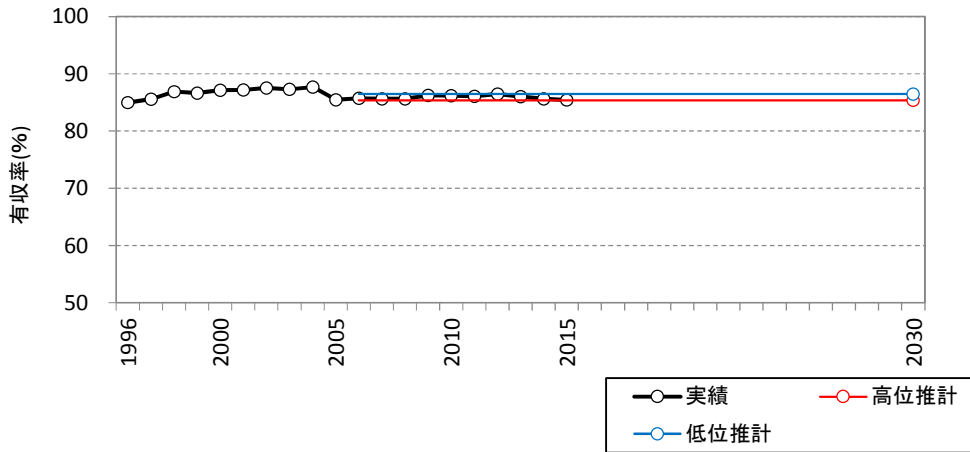


図-37 次期フルプランにおける水道用水有収率（徳島県）

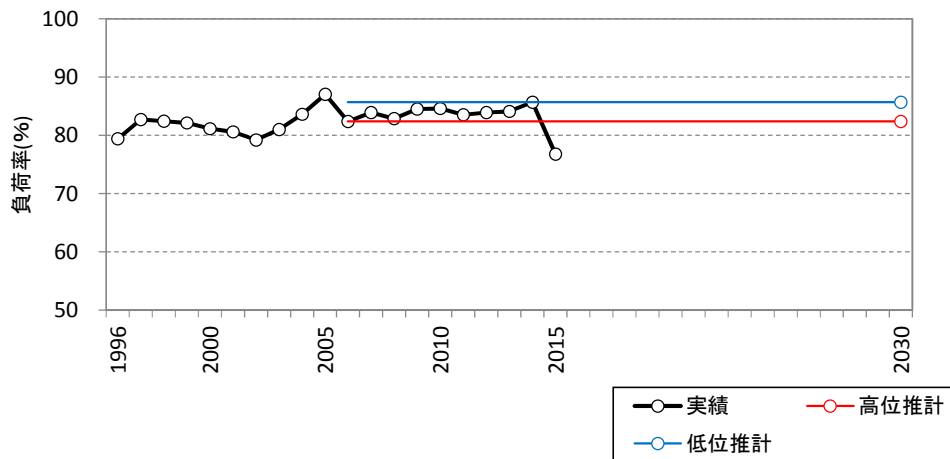


図-38 次期フルプランにおける水道用水負荷率（徳島県）

※負荷率について、寒波等による一時的な漏水等に起因する値を除く期間で最大値及び最小値を選定した。

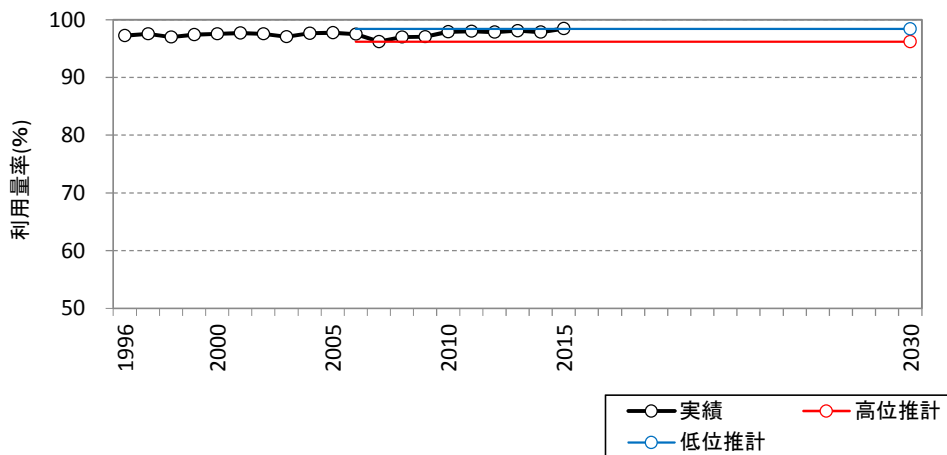


図-39 次期フルプランにおける水道用水利用量率（徳島県）

表-7 需要推計値説明変数（徳島県）

《説明変数》

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 高齢化比率	%	29.7	36.2	35.9
② 節水化指標	%	73.5	63.8	63.8
③ 課税対象所得額(世帯あたり)	千円/世帯	2,893	4,082	2,546

2.3 香川県

表-8 需要推計値（香川県）

【上水道】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 行政区域内人口	千人	938.267	881.525	842.862	
② 上水道普及率	%	98.8	99.8	99.8	
③ 上水道給水人口	千人	927.162	879.762	841.176	
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	229.1	229.6	229.6	
⑤ 家庭用水有収水量	千m ³ /日	212.4	202.0	193.1	
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	69.1	93.5	72.9	
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	17.3	15.1	11.9	
⑧ 一日平均有収水量	千m ³ /日	298.9	310.6	277.9	
⑨ 有収率	%	89.6	89.6	90.2	
⑩ 一日平均給水量	千m ³ /日	333.5	346.7	308.1	
⑪ 一人一日平均給水量	L/人・日	359.7	394.1	366.3	
⑫ 負荷率	%	87.8	86.0	89.9	
⑬ 一日最大給水量	千m ³ /日	379.7	403.1	342.7	
⑭ 利用率率	%	85.7	85.4	88.0	
⑮ 一日平均取水量	m ³ /s	4.50	4.70	4.05	
⑯ 一日最大取水量	m ³ /s	5.04	5.47	4.51	
	I 指定水系分	m ³ /s	2.88	3.87	2.92
	II その他水系分	m ³ /s	2.16	1.60	1.59

【簡易水道】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	指定水系分	m ³ /s	0.04	-	-
	その他水系分	m ³ /s	-	-	-

【合計】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	m ³ /s	5.08	5.47	4.51	
	i 指定水系分	m ³ /s	2.92	3.87	2.92
	ii その他水系分	m ³ /s	2.16	1.60	1.59

【県の個別施策】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	m ³ /s	-	0.00	-	
	i 指定水系分	m ³ /s	-	0.00	-
	ii その他水系分	m ³ /s	-	0.00	-

【水道用水需要想定】

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	m ³ /s	5.08	5.47	4.51	
	i 指定水系分	m ³ /s	2.92	3.87	2.92
	ii その他水系分	m ³ /s	2.16	1.60	1.59

- (注) 1. 【簡易水道】: 2030年度時点においても簡易水道である事業体のみを対象として、2030年度を推計した。
 2. 負荷率について、2015年度の寒波による影響を除き、2006年度から2014年度の実績から設定した。
 3. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

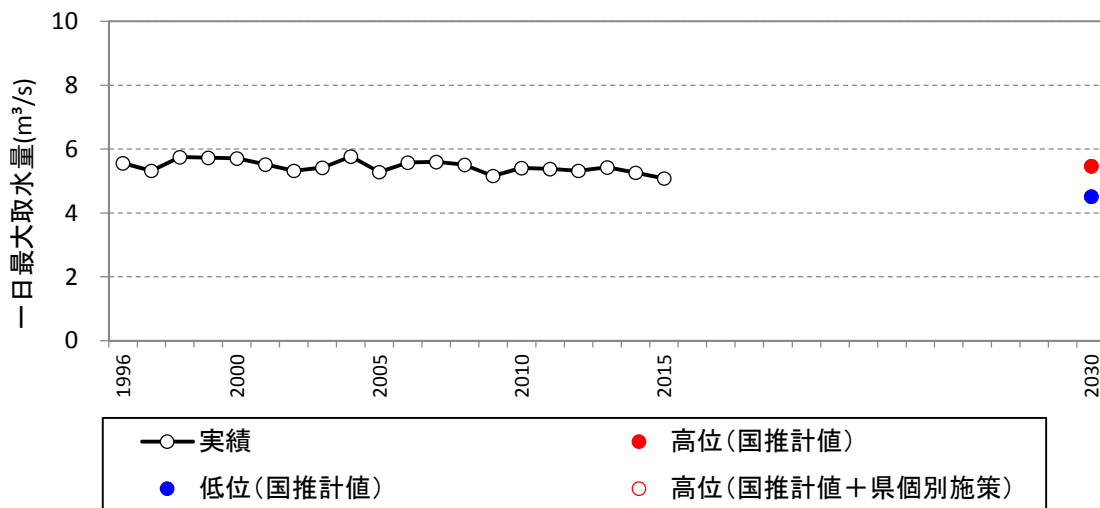


図-40 次期フルプランにおける水道用水取水量（香川県）

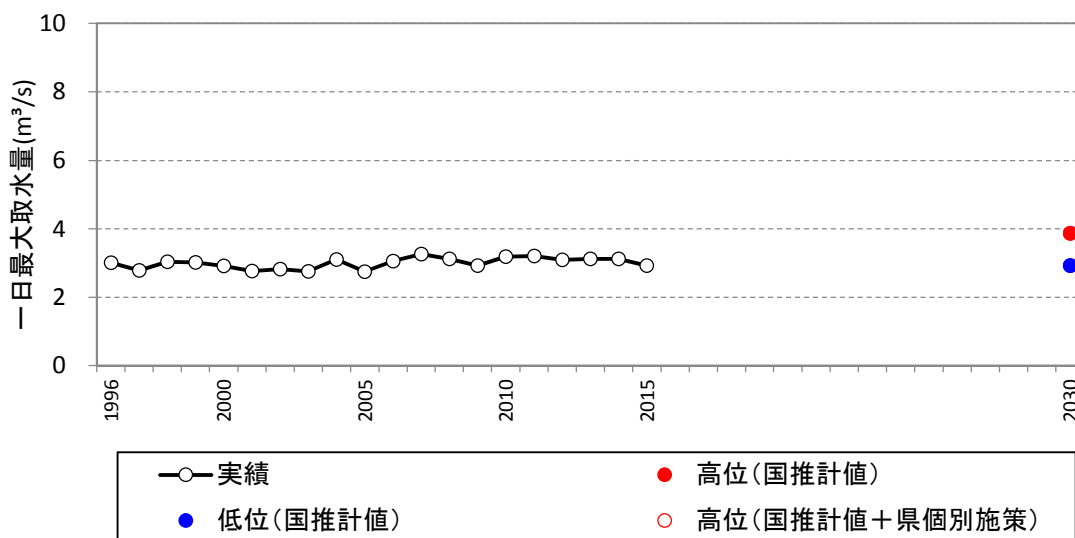


図-41 次期フルプランにおける水道用水取水量（香川県・指定水系分）

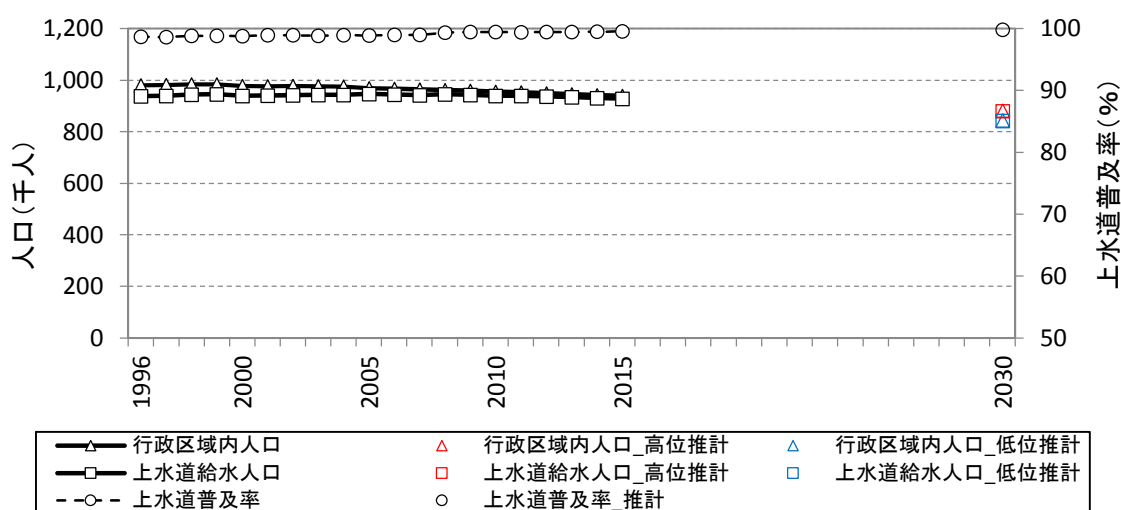


図-42 次期フルプランにおける人口・下水道普及率（香川県）

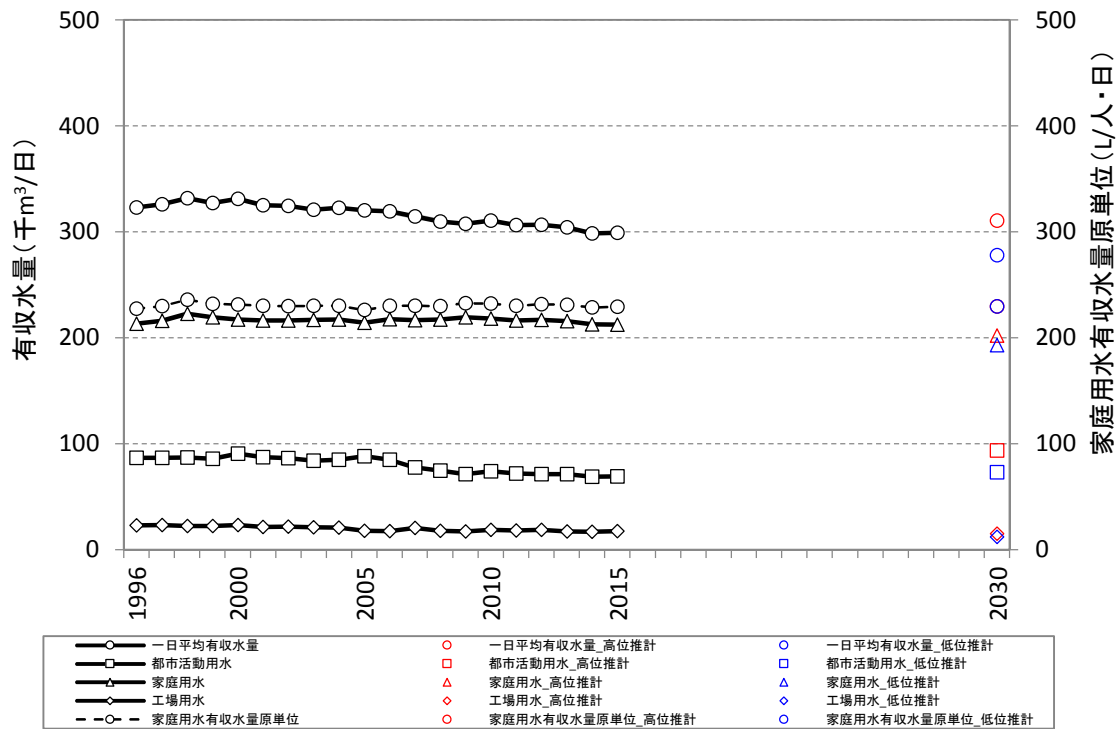


図-43 次期フルプランにおける水道用水有収水量（香川県）

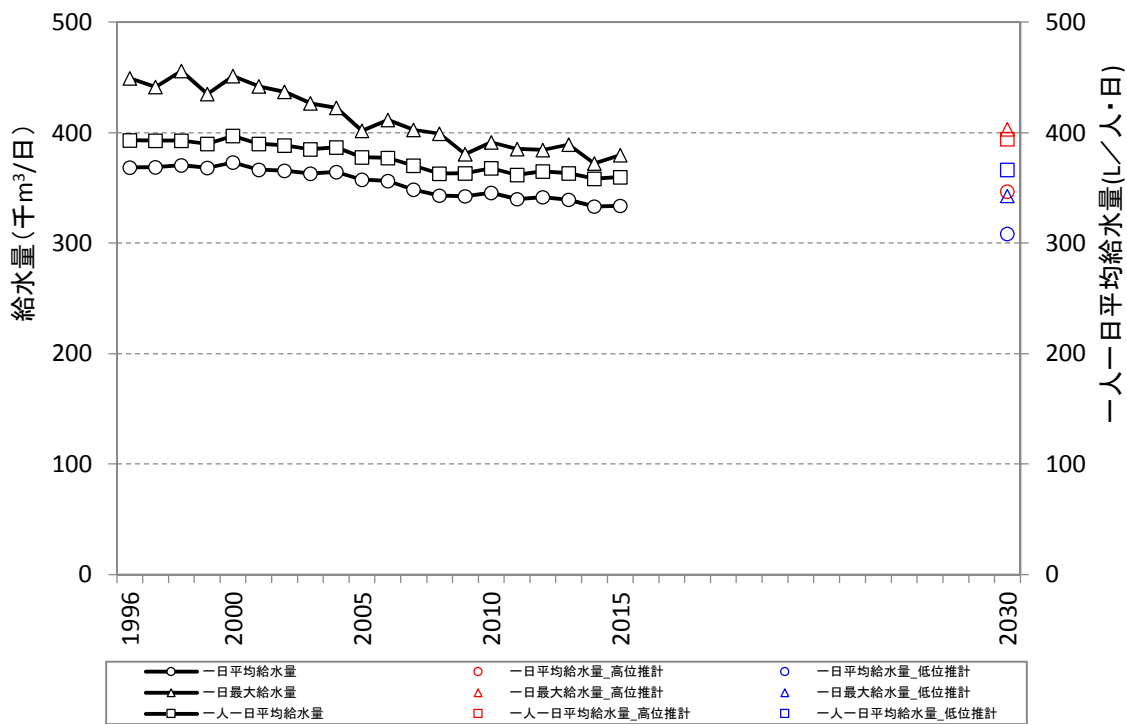


図-44 次期フルプランにおける水道用水給水量（香川県）

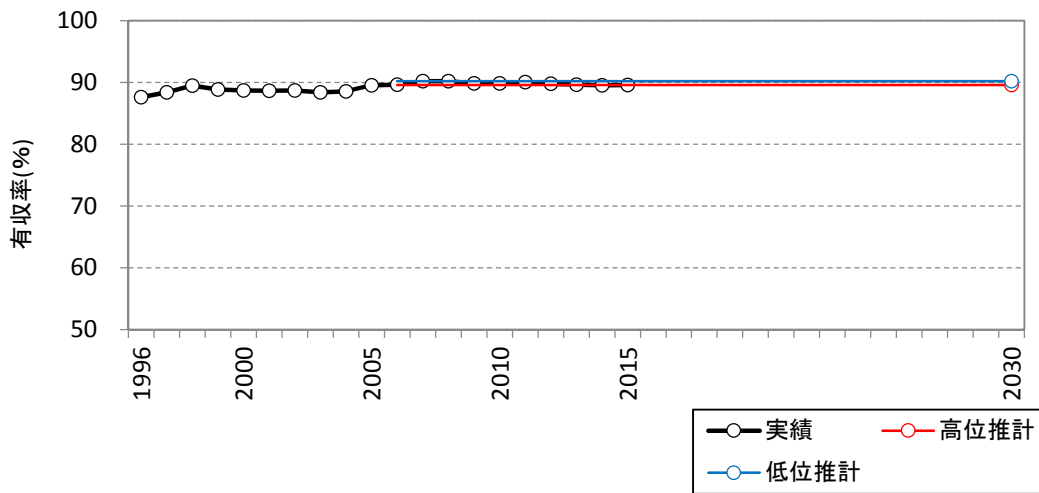


図-45 次期フルプランにおける水道用水有収率 (香川県)

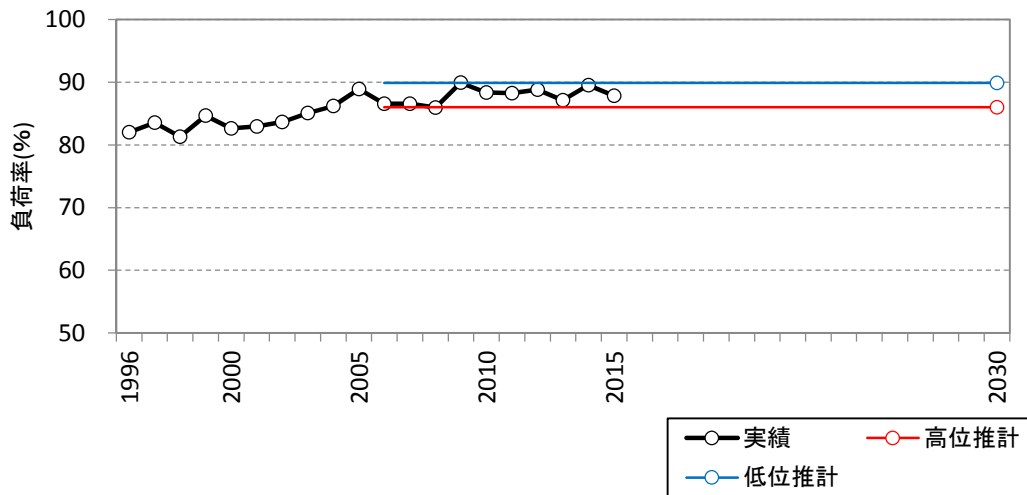


図-46 次期フルプランにおける水道用水負荷率 (香川県)

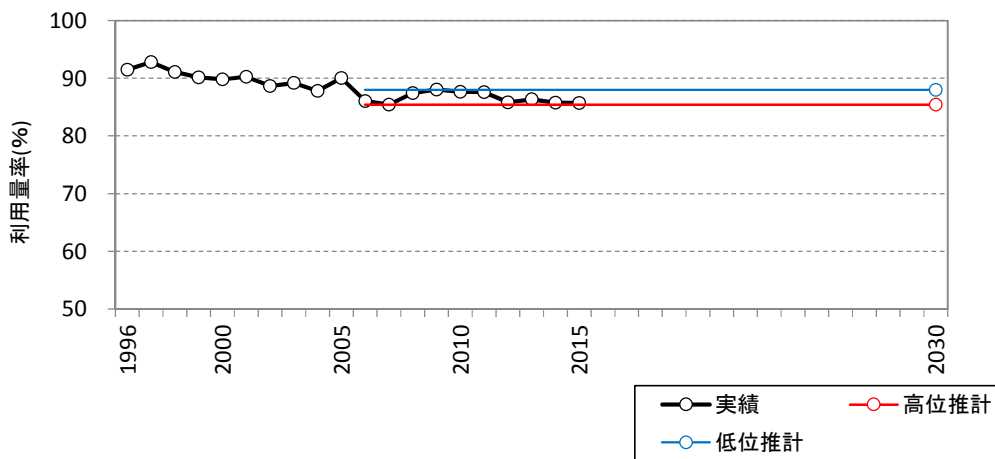


図-47 次期フルプランにおける水道用水利用量率 (香川県)

表-9 需要推計値説明変数（香川県）

《説明変数》

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 高齢化比率	%	29.0	33.6	33.3
② 節水化指標	%	73.0	64.8	64.8
③ 課税対象所得額(世帯あたり)	千円/世帯	3,186	4,366	3,167

2.4 愛媛県

表-10 需要推計値（愛媛県）

【上水道】

項目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 行政区域内人口	千人	89.901	77.429	74.033
② 上水道普及率	%	83.9	96.6	96.6
③ 上水道給水人口	千人	75.392	74.796	71.516
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	233.5	233.4	232.5
⑤ 家庭用水有収水量	千m ³ /日	17.6	17.5	16.6
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	5.7	9.5	5.2
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	1.0	1.3	1.0
⑧ 一日平均有収水量	千m ³ /日	24.3	28.3	22.8
⑨ 有収率	%	83.6	83.6	85.3
⑩ 一日平均給水量	千m ³ /日	29.1	33.9	26.7
⑪ 一人一日平均給水量	L/人・日	386.2	453.2	373.3
⑫ 負荷率	%	78.9	85.2	88.4
⑬ 一日最大給水量	千m ³ /日	36.9	39.8	30.2
⑭ 利用率	%	95.0	94.6	98.3
⑮ 一日平均取水量	m ³ /s	0.35	0.41	0.31
⑯ 一日最大取水量	m ³ /s	0.46	0.48	0.35
	I 指定水系分	m ³ /s	0.46	0.48
	II その他水系分	m ³ /s	0.00	0.00

【簡易水道】

項目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	(指定水系分)	m ³ /s	0.06	-	-
	(その他水系分)	m ³ /s	-	-	-

【合計】

項目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 一日最大取水量	m ³ /s	0.52	0.48	0.35
	i 指定水系分	m ³ /s	0.52	0.48
	ii その他水系分	m ³ /s	0.00	0.00

【県の個別施策】

項目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 一日最大取水量	m ³ /s	-	0.22	-
	i 指定水系分	m ³ /s	-	0.22
	ii その他水系分	m ³ /s	-	0.00

【水道用水需要想定】

項目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 一日最大取水量	m ³ /s	0.52	0.70	0.35
	i 指定水系分	m ³ /s	0.52	0.70
	ii その他水系分	m ³ /s	0.00	0.00

- (注) 1. 【簡易水道】: 2030年度時点においても簡易水道である事業体のみを対象として、2030年度を推計した。
このため、【簡易水道】の推計は2000年度から2015年度の実績で推計した。
2. 上水道普及率について、市町村合併による急激な変化の影響を除き、2002年度から2015年度の実績により推計した。
3. 負荷率について、2015年度の寒波による影響を除き、2006年度から2014年度の実績から設定した。
4. 四捨五入の関係で合わない場合がある。
5. 県の個別施策は、埋立地への企業誘致(0.22m³/s)。

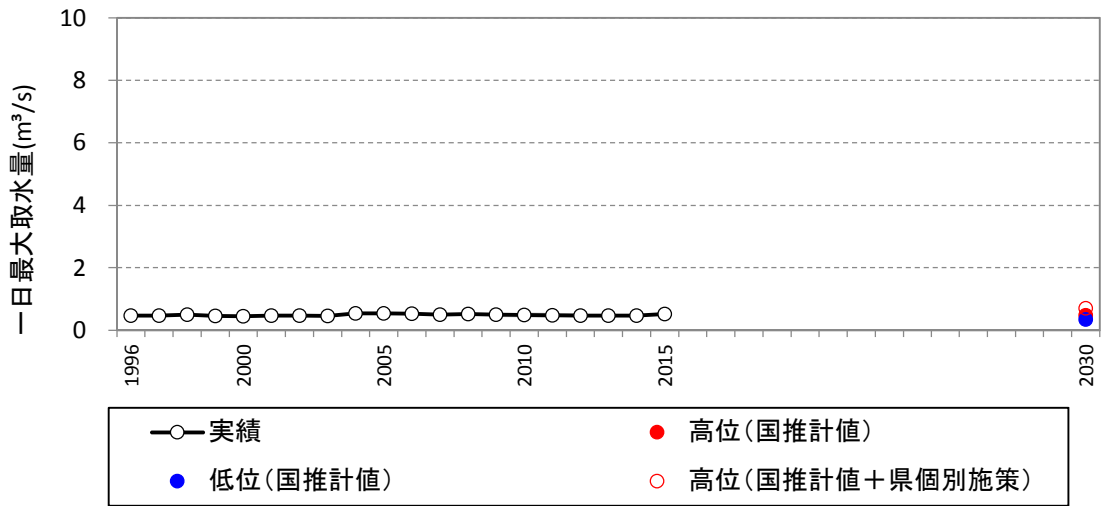


図-48 次期フルプランにおける水道用水取水量（愛媛県）

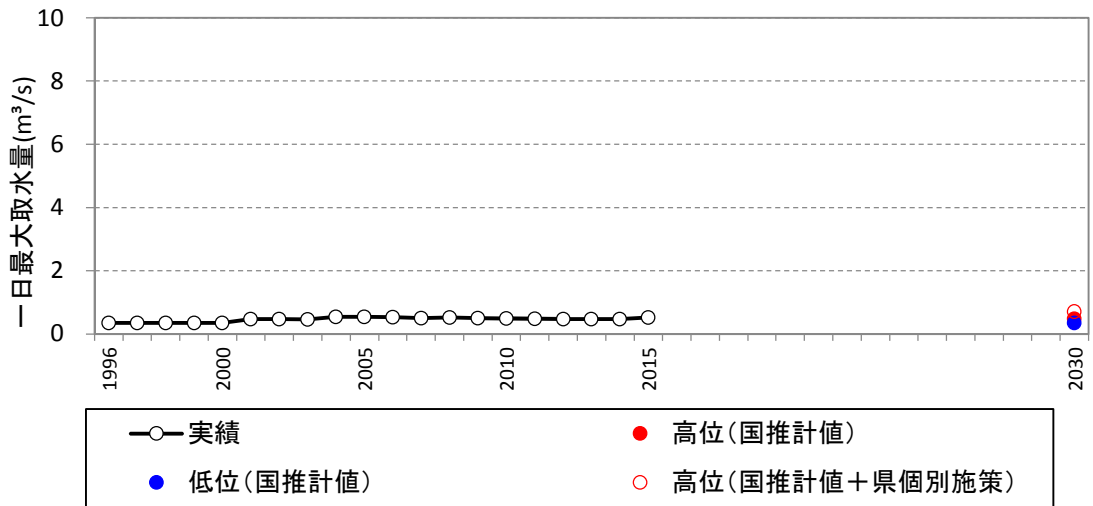


図-49 次期フルプランにおける水道用水取水量（愛媛県・指定水系分）

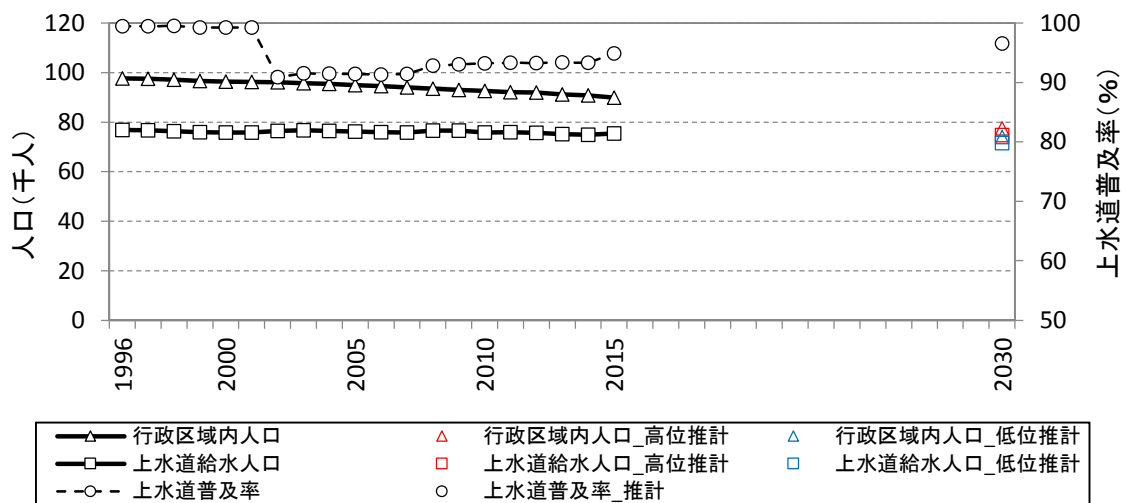


図-50 次期フルプランにおける人口・上水道普及率（愛媛県）

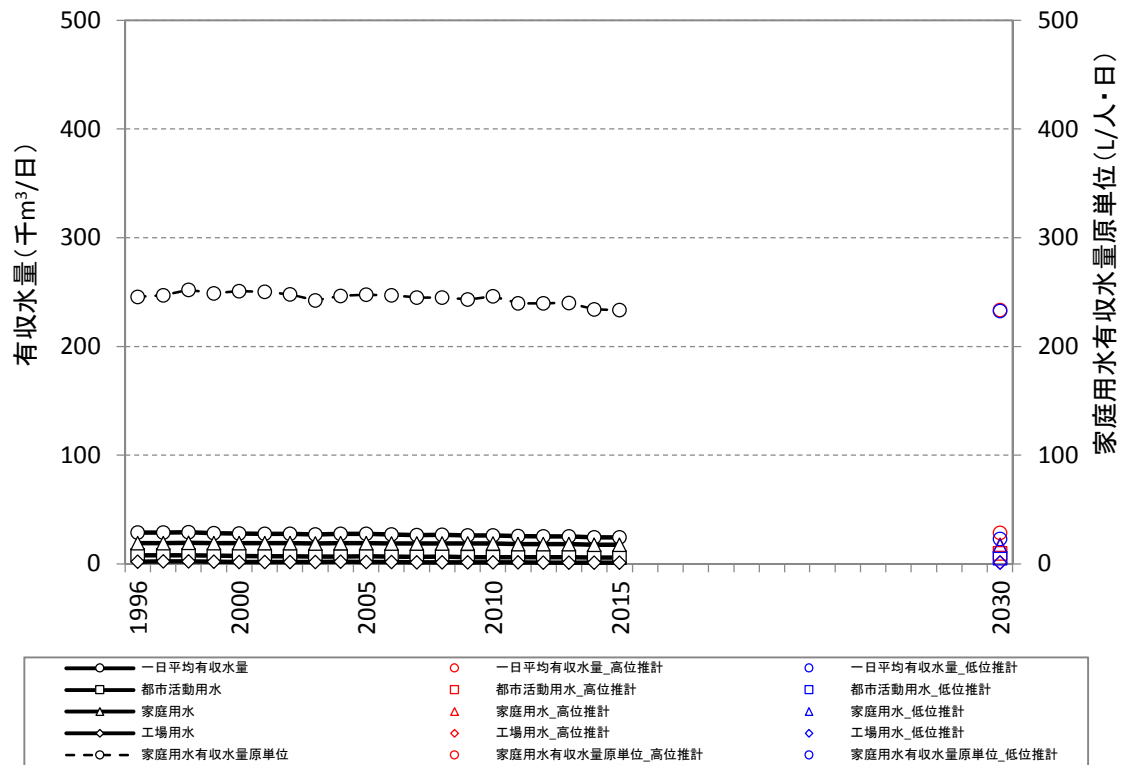


図-51 次期フルプランにおける水道用水有収水量（愛媛県）

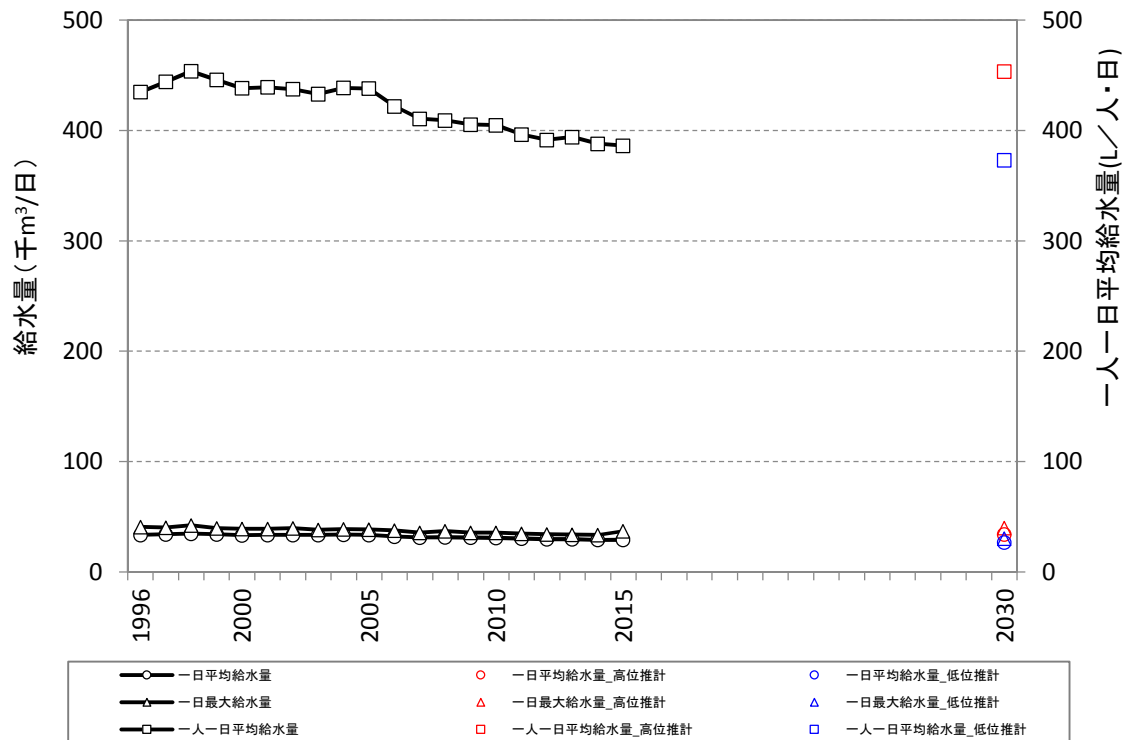


図-52 次期フルプランにおける水道用水給水量（愛媛県）

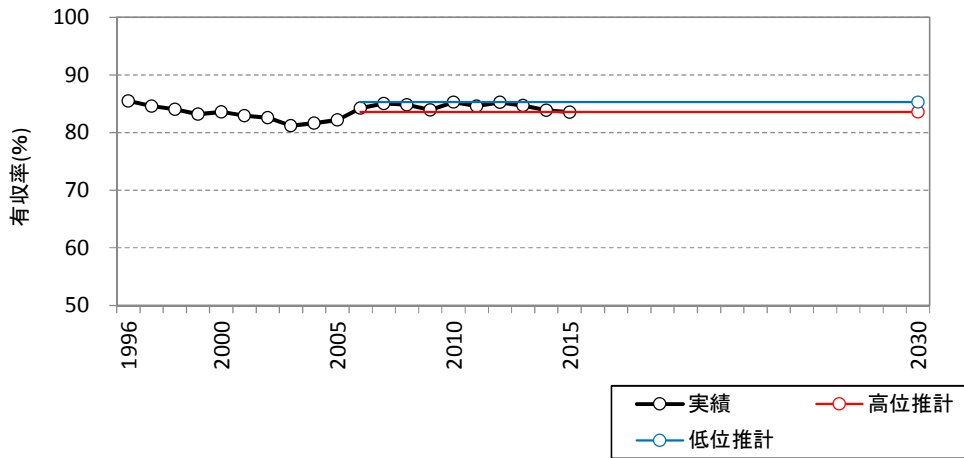


図-53 次期フルプランにおける水道用水有収率（愛媛県）

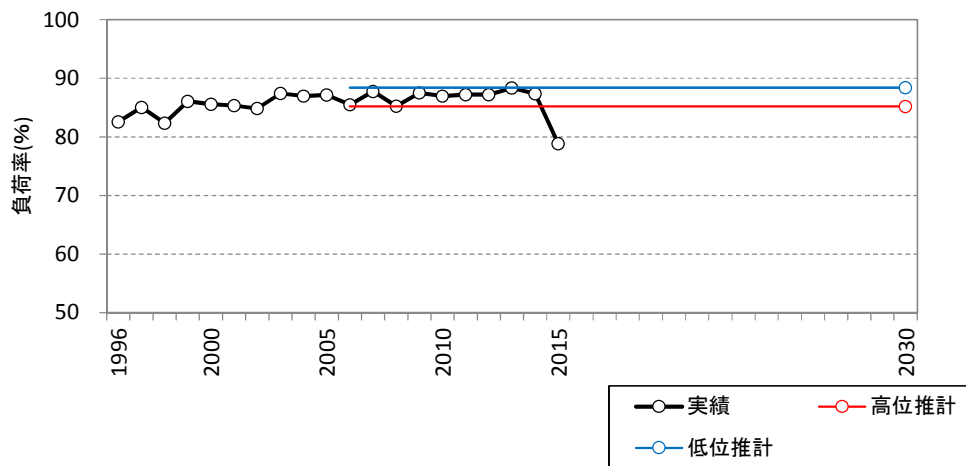


図-54 次期フルプランにおける水道用水負荷率（愛媛県）

※負荷率について、寒波等による一時的な漏水等に起因する値を除く期間で最大値及び最小値を選定した。

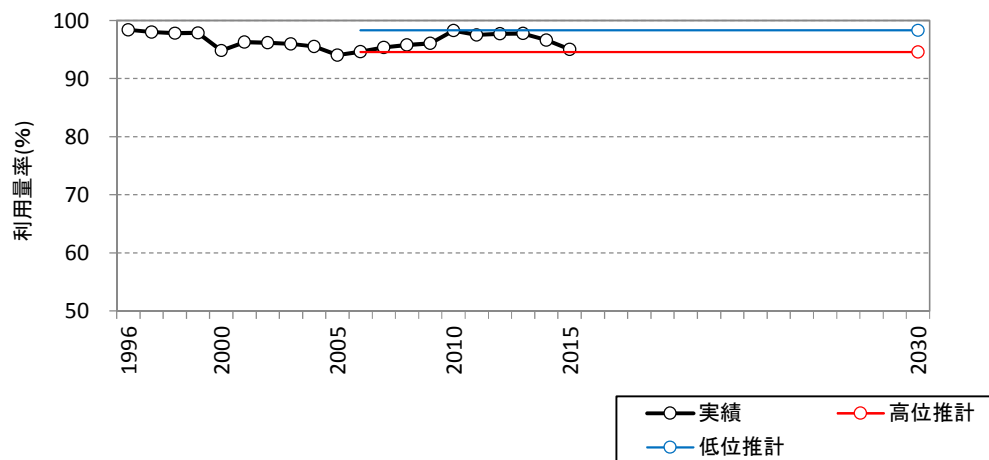


図-55 次期フルプランにおける水道用水利用量率（愛媛県）

表-10 需要推計値説明変数（愛媛県）

《説明変数》

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 高齢化比率	%	30.3	34.4	34.2
② 節水化指標	%	74.0	64.5	64.5
③ 課税対象所得額(世帯あたり)	千円/世帯	3,039	4,270	2,757

2.5 高知県

表-11 需要推計値（高知県）

【上水道】				
項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 行政区域内人口	千人	365.077	341.699	326.712
② 上水道普及率	%	94.4	97.0	97.0
③ 上水道給水人口	千人	344.623	331.448	316.911
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	257.3	244.7	244.6
⑤ 家庭用水有収水量	千m ³ /日	88.7	81.1	77.5
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	21.7	32.9	17.7
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	0.3	0.6	0.3
⑧ 一日平均有収水量	千m ³ /日	110.7	114.6	95.5
⑨ 有収率	%	92.2	91.6	93.8
⑩ 一日平均給水量	千m ³ /日	120.0	125.1	101.8
⑪ 一人一日平均給水量	L/人・日	348.3	377.4	321.2
⑫ 負荷率	%	88.3	88.3	91.4
⑬ 一日最大給水量	千m ³ /日	136.0	141.7	111.4
⑭ 利用率	%	96.9	95.3	97.0
⑮ 一日平均取水量	m ³ /s	1.43	1.52	1.21
⑯ 一日最大取水量	m ³ /s	1.64	1.72	1.32
	I 指定水系分	m ³ /s	0.10	0.18
II その他水系分	m ³ /s	1.54	1.54	1.18

【簡易水道】				
項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 一日最大取水量(指定水系分)	m ³ /s	0.08	0.07	0.07
	一日最大取水量(その他水系分)	m ³ /s	-	-

【合計】					
項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	m ³ /s	1.72	1.79	1.39	
	i 指定水系分	m ³ /s	0.18	0.25	0.21
	ii その他水系分	m ³ /s	1.54	1.54	1.18

【県の個別施策】					
項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	m ³ /s	-	0.00	-	
	i 指定水系分	m ³ /s	-	0.00	-
	ii その他水系分	m ³ /s	-	0.00	-

【水道用水需要想定】					
項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計		
		(実績)	高位	低位	
① 一日最大取水量	m ³ /s	1.72	1.79	1.39	
	i 指定水系分	m ³ /s	0.18	0.25	0.21
	ii その他水系分	m ³ /s	1.54	1.54	1.18

(注) 1. 【簡易水道】:2030年度時点においても簡易水道である事業体のみを対象として、2030年度を推計した。
 2. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

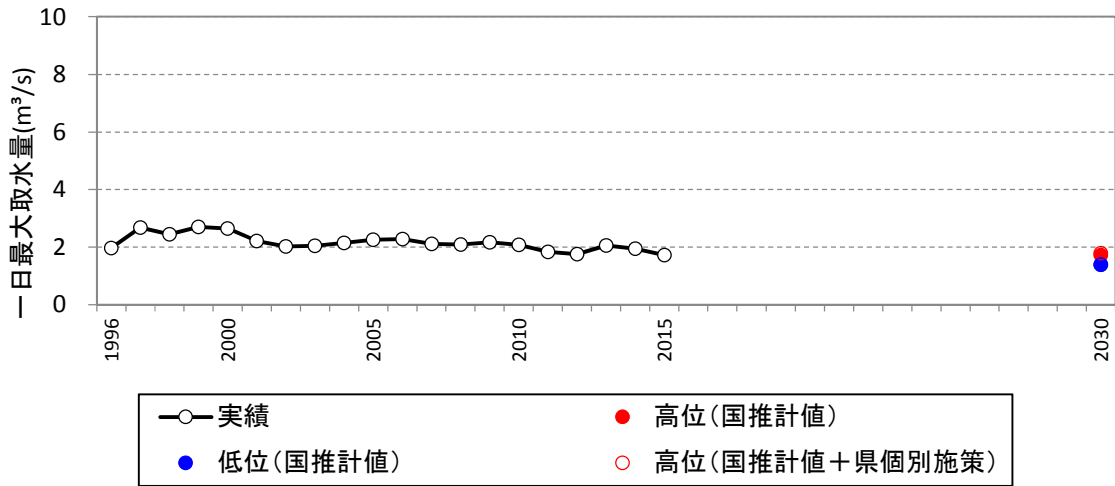


図-56 次期フルプランにおける水道用水取水量（高知県）

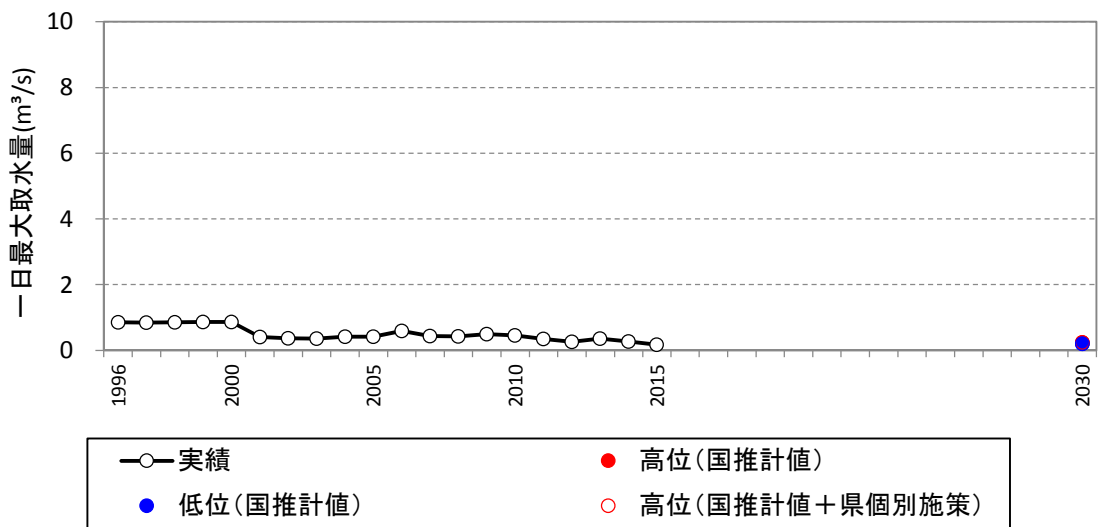


図-57 次期フルプランにおける水道用水取水量（高知県・指定水系分）

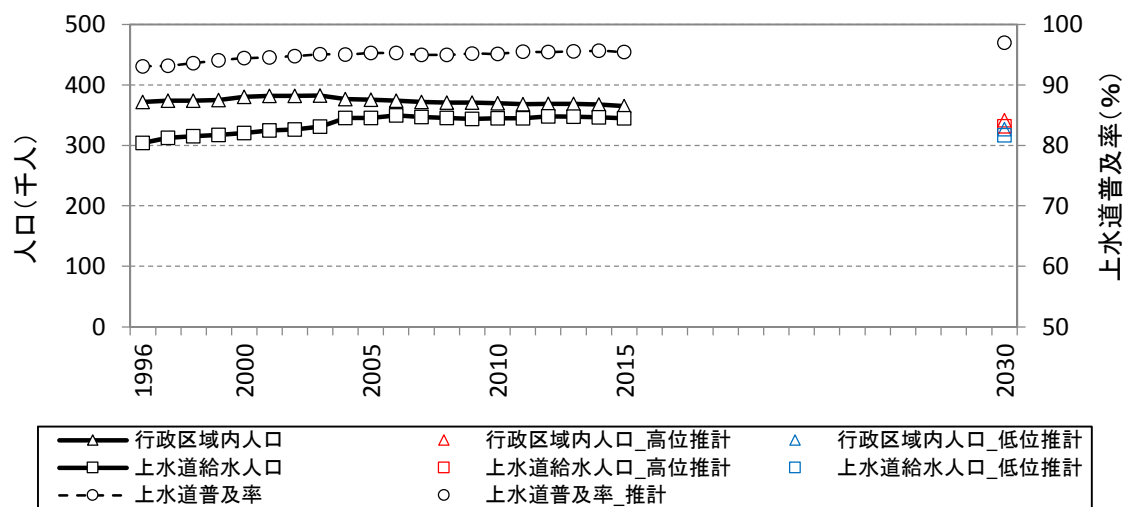


図-58 次期フルプランにおける人口・上水道普及率（高知県）

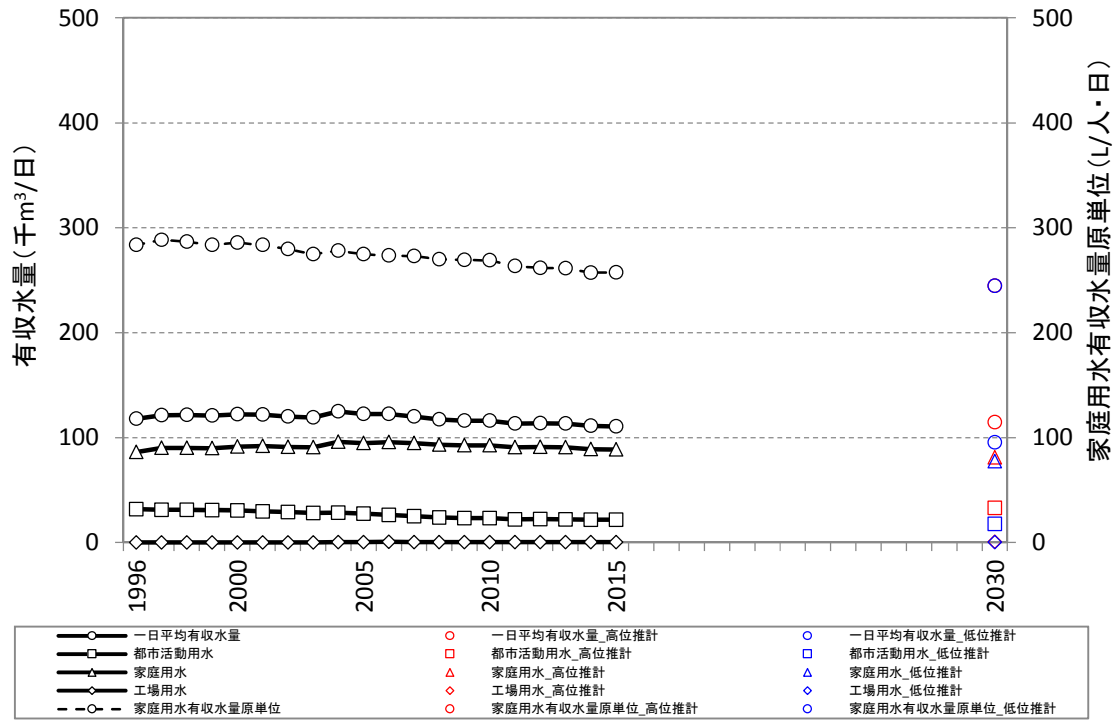


図-59 次期フルプランにおける水道用水有収水量（高知県）

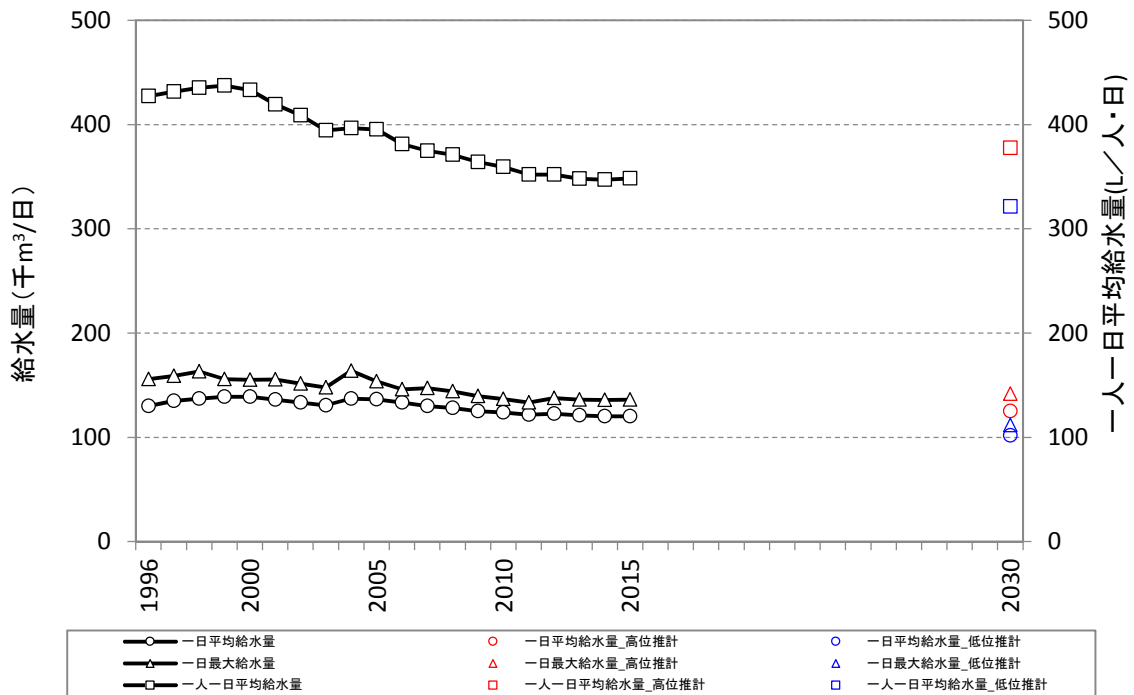


図-60 次期フルプランにおける水道用水給水量（高知県）

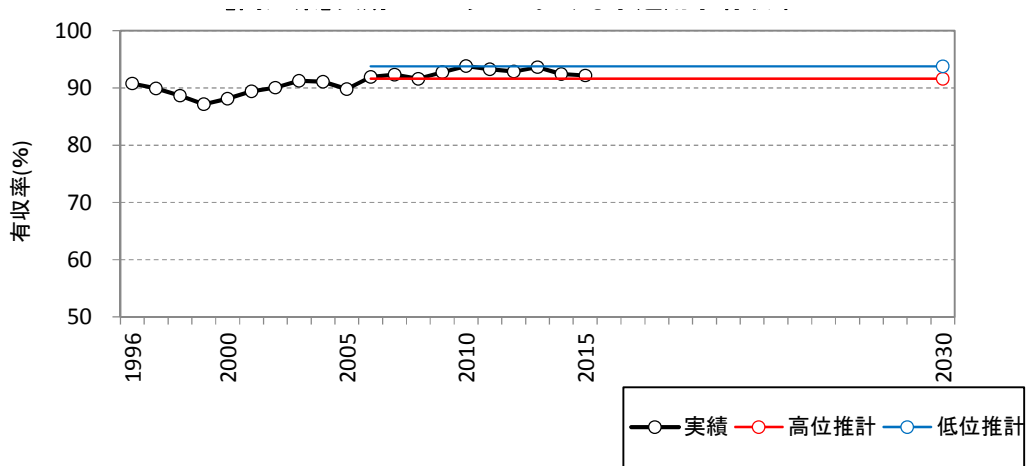


図-61 次期フルプランにおける水道用水有収率（高知県）

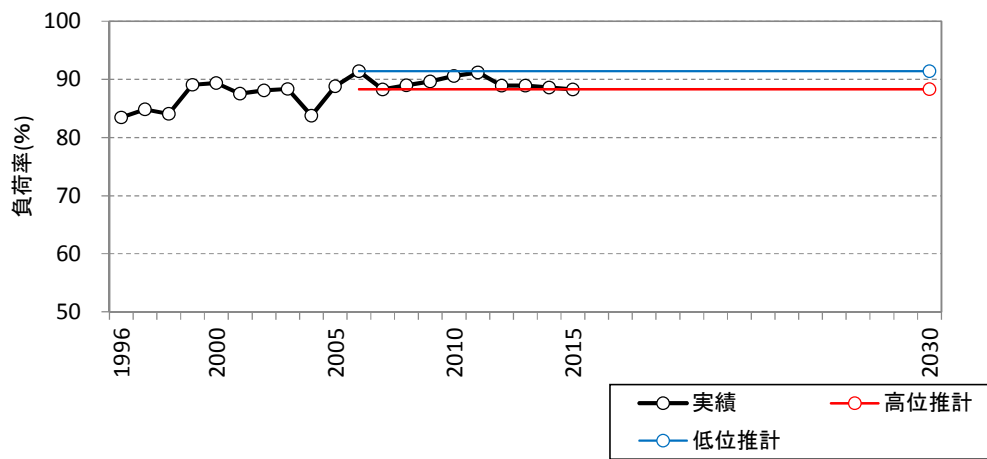


図-62 次期フルプランにおける水道用水負荷率（高知県）

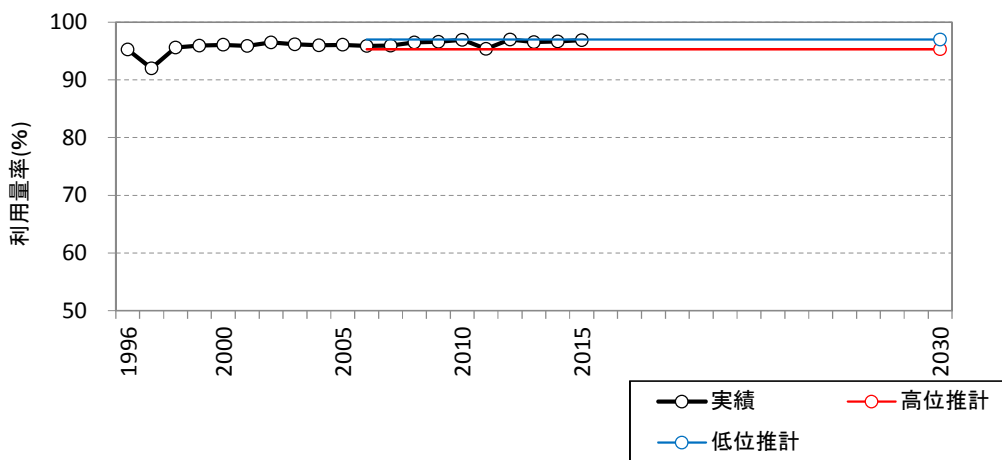


図-63 次期フルプランにおける水道用水利用量率（高知県）

表-12 需要推計値説明変数（高知県）

《説明変数》

項 目	単位/年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 高齢化比率	%	29.1	34.5	34.2
② 節水化指標	%	72.6	64.2	64.2
③ 課税対象所得額(世帯あたり)	千円/世帯	2,738	3,936	2,170

3. 工業用水道

3.1 吉野川水系

表-13 工業用水需要推計値（吉野川水系計）

【従業者30人以上の事業所】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 製造品出荷額等(平成27年価格)※現行計画は平成7年価格	百万円	3,650,479	4,756,226	4,170,317
② 補給水量原単位	m ³ /日/億円	23.2	21.0	19.7
③ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	847	1,000	820
(1) 工業用水道	千m ³ /日	678	807	659

【小規模事業所】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
④ 製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	591,800	771,060	530,474
⑤ 補給水量原単位	m ³ /日/億円	17.1	14.8	13.6
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	101	114	72
(1) 工業用水道	千m ³ /日	68	76	51

【合計】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
⑦ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	948	1,112	892
(1) 工業用水道	千m ³ /日	746	883	710

【工業用水道】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /日	631,477	801,350	638,832
⑨ 利用率率	%	84.0	81.1	93.5
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	8.70	11.44	7.91
⑪ 負荷率	%	97.2	82.8	88.2
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	8.96	13.81	8.97
(1) 指定水系分	m ³ /s	8.72	12.80	8.67
(2) その他水系分	m ³ /s	0.23	1.01	0.30

【地域の個別施策】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	-	1.69	-
(1) 指定水系分	m ³ /s	-	1.09	-
(2) その他水系分	m ³ /s	-	0.60	-

【工業用水需要想定】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	8.96	15.50	8.97
(1) 指定水系分	m ³ /s	8.72	13.89	8.67
(2) その他水系分	m ³ /s	0.23	1.61	0.30

- (注) 1. 【小規模事業所】:の欄には、従業者 30 人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の 2011 年、2015 年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

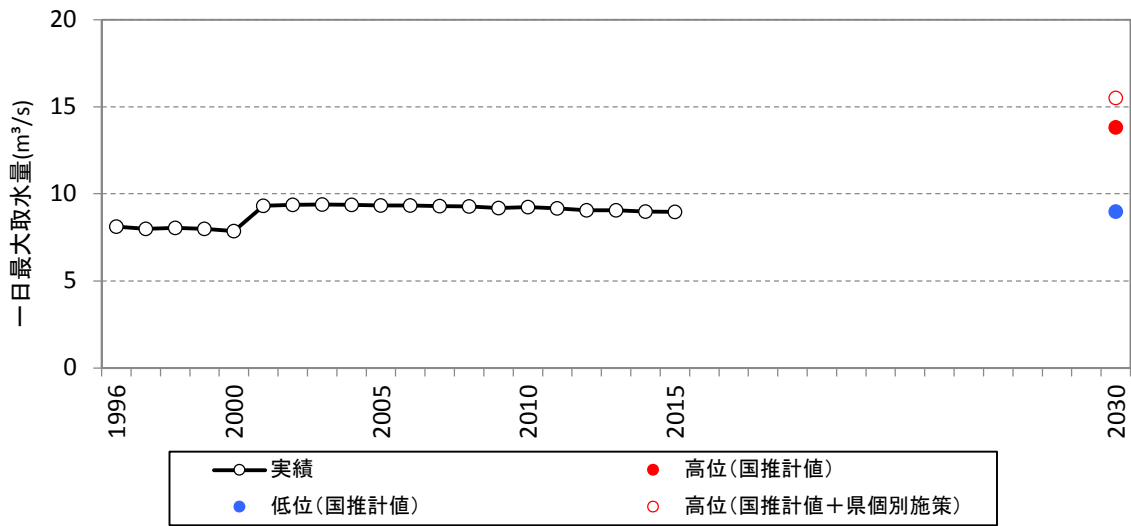


図-64 次期フルプランにおける工業用水道取水量（吉野川水系計）

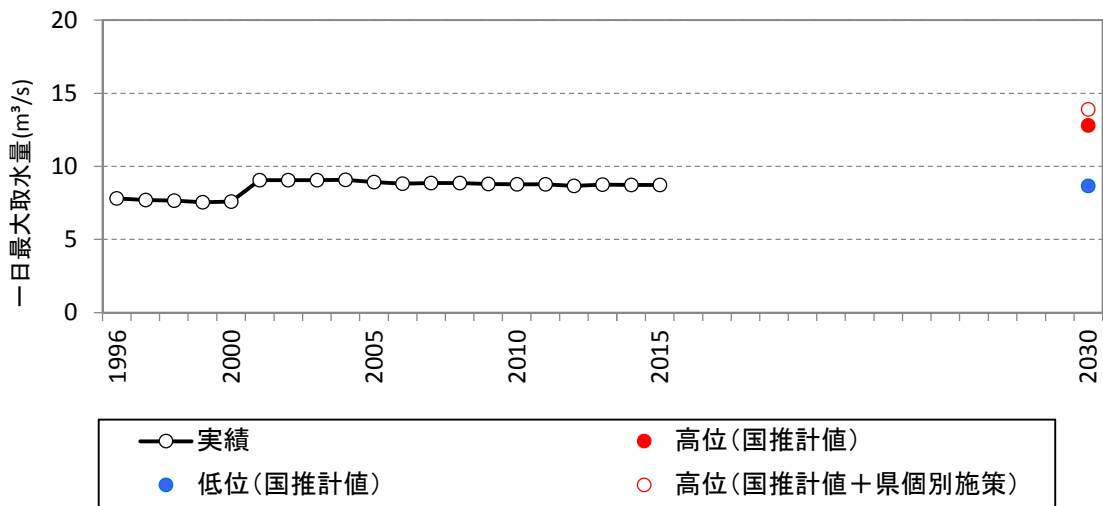


図-65 次期フルプランにおける工業用水道取水量（吉野川水系計・指定水系分）

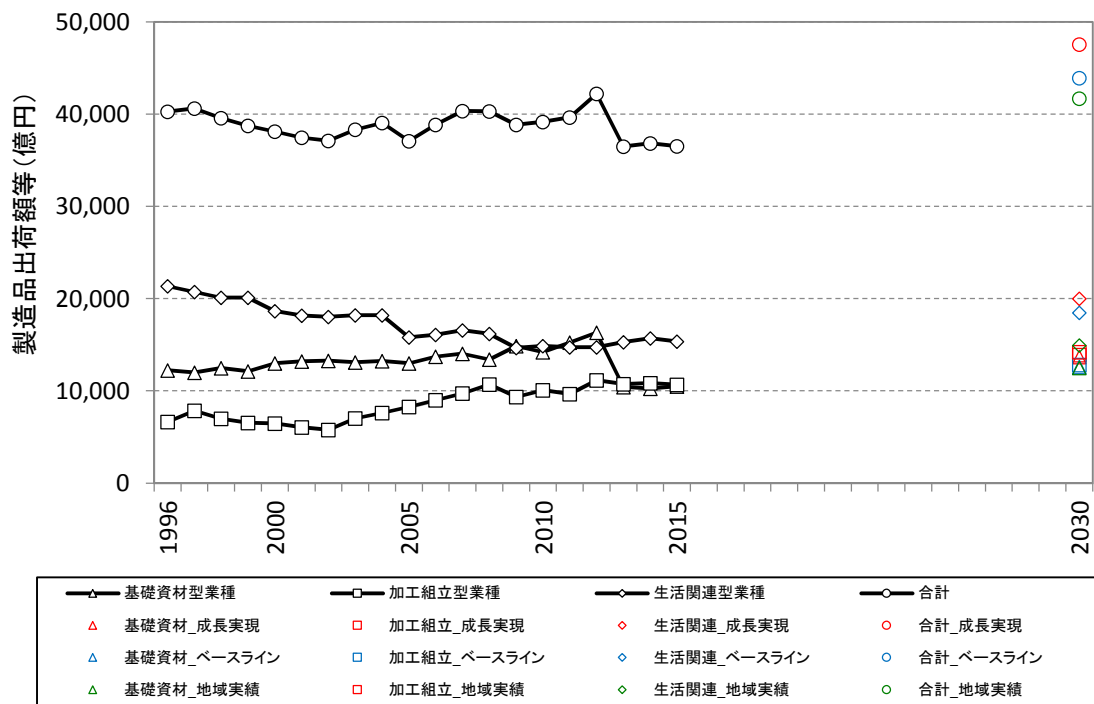


図-66 次期フルプランにおける製造品出荷額等（平成27年価格）（吉野川水系計）

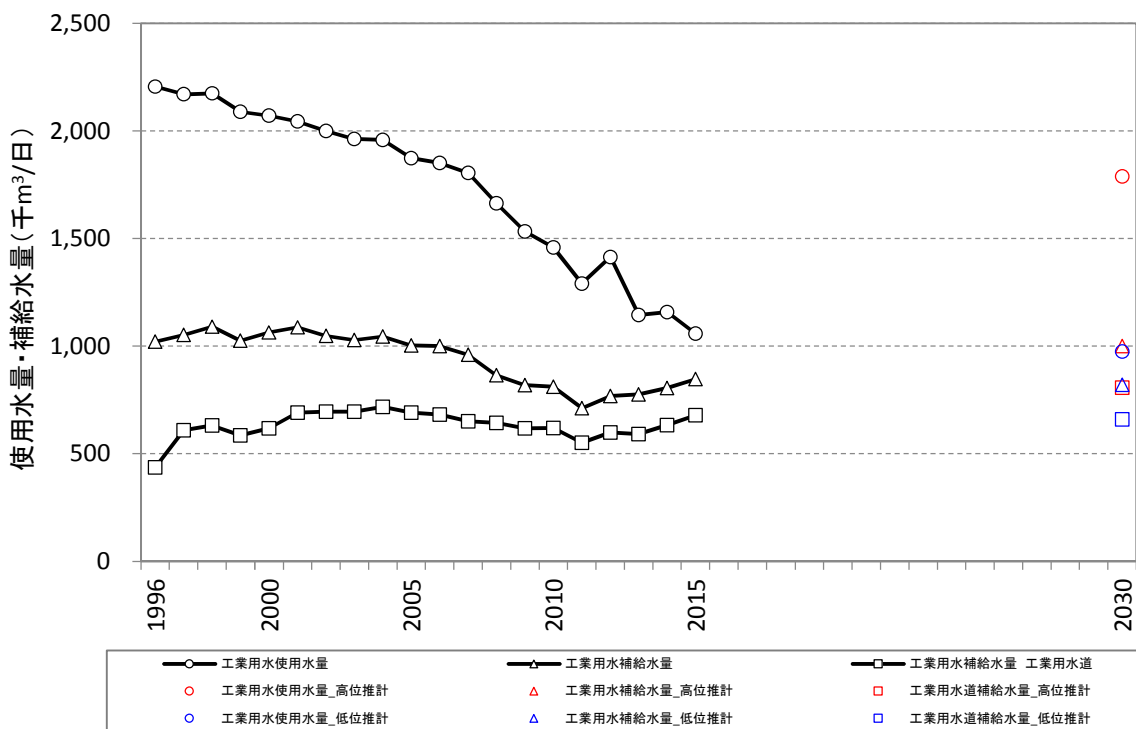


図-67 次期フルプランにおける工業用水使用水量・補給水量（吉野川水系計）

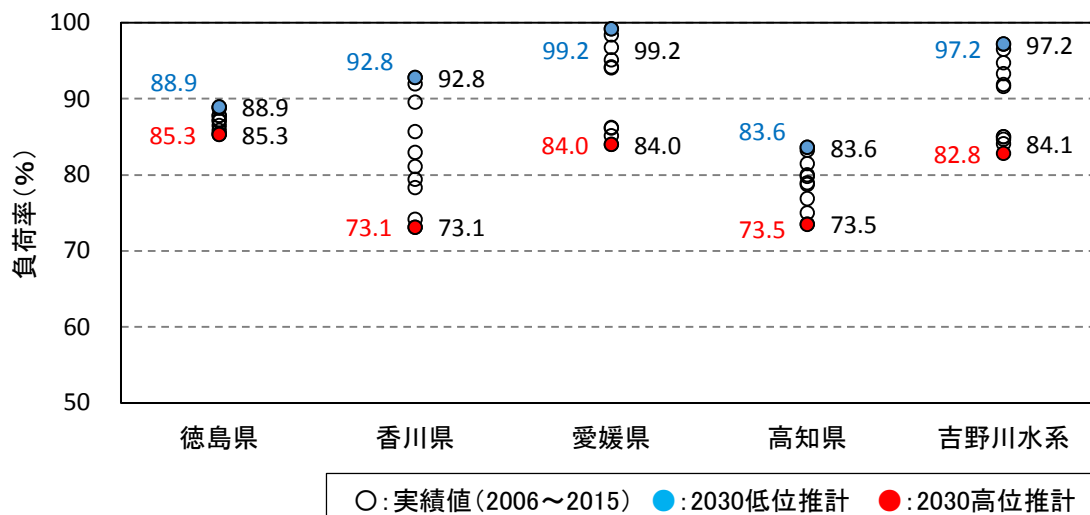


図-68 次期フルプランにおける工業用水道負荷率

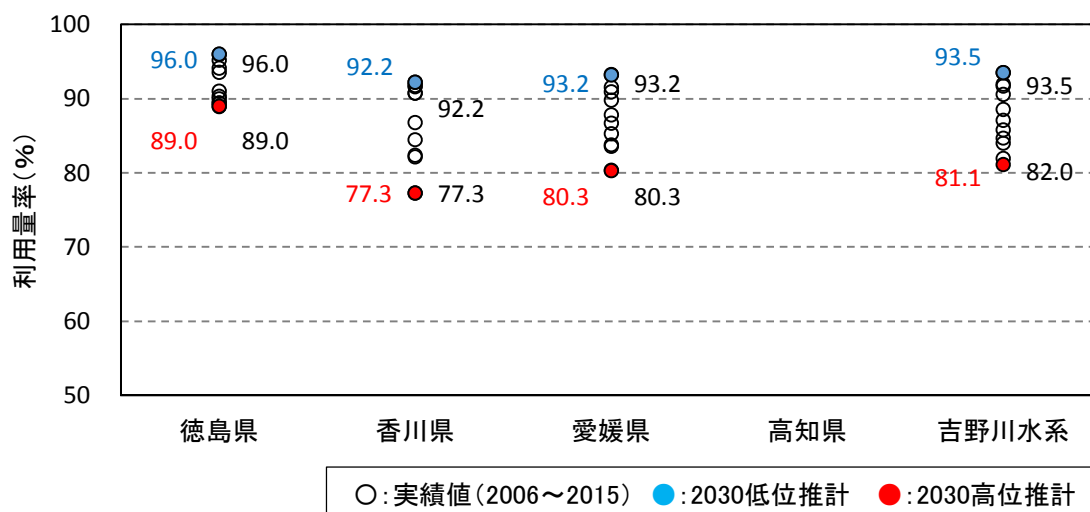


図-69 次期フルプランにおける工業用水道利用率

※高知県の工業用水道は浄水処理を行わないため浄水場からの給水量を計測していないので、給水量を取水量と同量としており、利用率が存在しない。

表-14 需要推計値説明変数（吉野川水系計）

《説明変数等》

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 水源構成比	%	15.17	17.00	17.00
② 生活関連補給水量	千m ³ /日	683	804	628
②-1 生活関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	44.5	40.2	42.0
②-2 生活関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	1,534,997	1,999,954	1,495,560
③ 基礎資材関連補給水量	千m ³ /日	141	178	173
③-1 基礎資材関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	13.4	13.0	13.8
③-2 基礎資材関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	1,049,883	1,367,897	1,252,422
④ 加工組立関連補給水量	千m ³ /日	22	19	19
④-1 加工組立関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	1,065,599	1,388,373	1,422,336

(注) 1. 従業者 30 人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の 2011 年、2015 年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

3.2 徳島県

表-15 工業用水需要推計値（徳島県）

【従業者30人以上の事業所】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 製造品出荷額等(平成27年価格)※現行計画は平成7年価格	百万円	1,184,000	1,542,639	1,565,543
② 補給水量原単位	m ³ /日/億円	13.4	12.9	11.9
③ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	159	199	187
(1) 工業用水道	千m ³ /日	82	110	104

【小規模事業所】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
④ 製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	157,547	205,269	112,196
⑤ 補給水量原単位	m ³ /日/億円	13.9	12.6	12.2
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	22	26	14
(1) 工業用水道	千m ³ /日	11	13	7

【合計】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
⑦ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	181	225	201
(1) 工業用水道	千m ³ /日	93	123	111

【工業用水道】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /日	53,728	71,060	64,127
⑨ 利用率率	%	89.4	89.0	96.0
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	0.70	0.92	0.77
⑪ 負荷率	%	86.5	85.3	88.9
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	0.80	1.08	0.87
(1) 指定水系分	m ³ /s	0.80	1.08	0.87
(2) その他水系分	m ³ /s	0.00	0.00	0.00

【県の個別施策】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	-	0.95	-
(1) 指定水系分	m ³ /s	-	0.95	-
(2) その他水系分	m ³ /s	-	0.00	-

【工業用水需要想定】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	0.80	2.03	0.87
(1) 指定水系分	m ³ /s	0.80	2.03	0.87
(2) その他水系分	m ³ /s	0.00	0.00	0.00

- (注) 1. 【小規模事業所】:の欄には、従業者30人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の2011年、2015年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 生活関連型業種の製造品出荷額等について、2000年から2005年の【飲料・飼料・たばこ製造業】による急激な変化の影響を排除し、2005年から2015年の実績で推計した。
 4. 基礎資材型業種の製造品出荷額等について、2000年以前の【化学工業】による急激な変化の影響を排除し、2000年から2015年の実績で推計した。
 5. 水源構成比について、2008年以前の【パルプ・紙・紙加工品製造業】による急激な変化の影響を排除し、2008年から2015年の実績で推計した。
 6. 生活関連型業種及び基礎資材型業種の補給水量原単位について、水源構成比にあわせ、2008年から2015年の実績で回帰分析により推計した。
 7. 四捨五入の関係で合わない場合がある。
 8. 県の個別施策は、地下水からの転換(0.67m³/s)、工業団地への誘致(0.28m³/s)

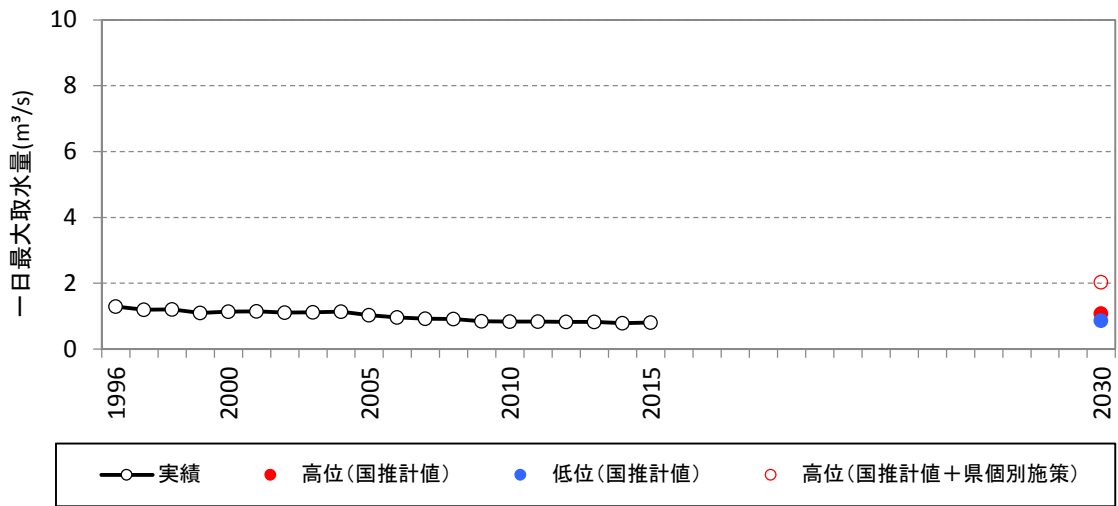


図-70 次期フルプランにおける工業用水道取水量（徳島県）

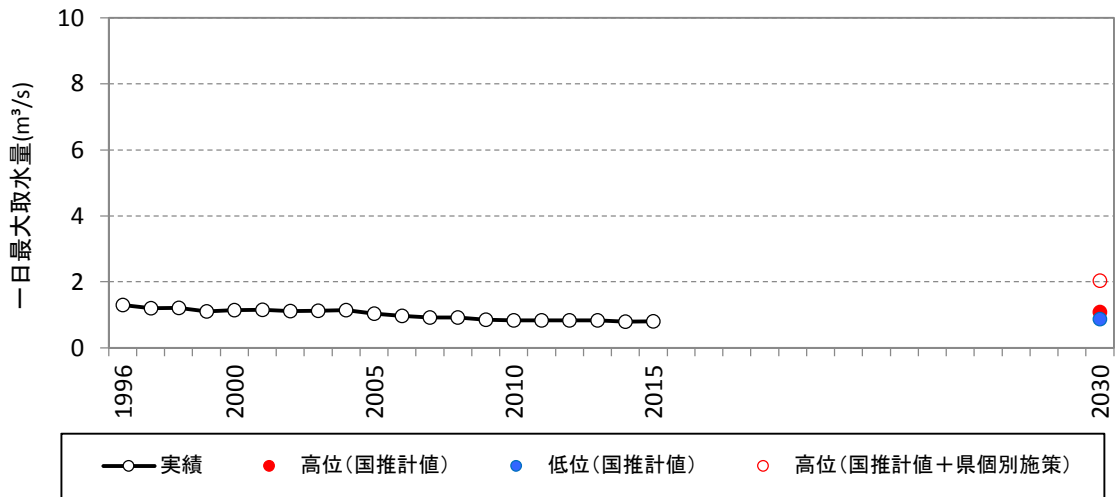


図-71 次期フルプランにおける工業用水道取水量（徳島県・指定水系分）

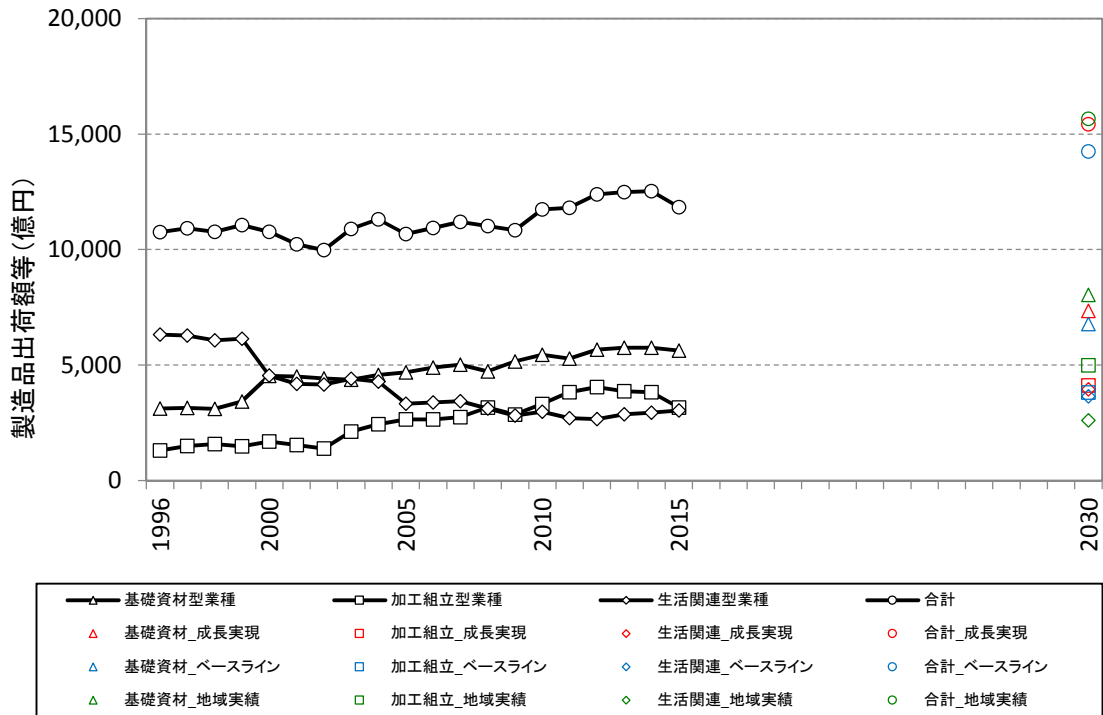


図-72 次期フルプランにおける製造品出荷額等（平成 27 年価格）（徳島県）

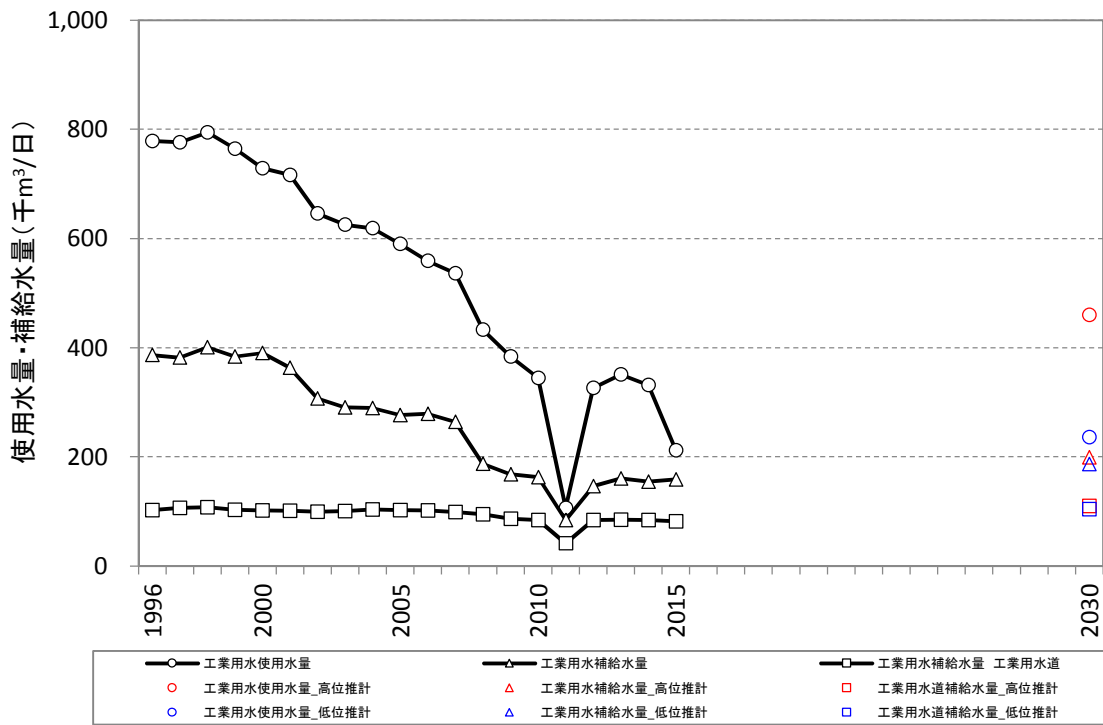


図-73 次期フルプランにおける工業用水使用水量・補給水量（徳島県）

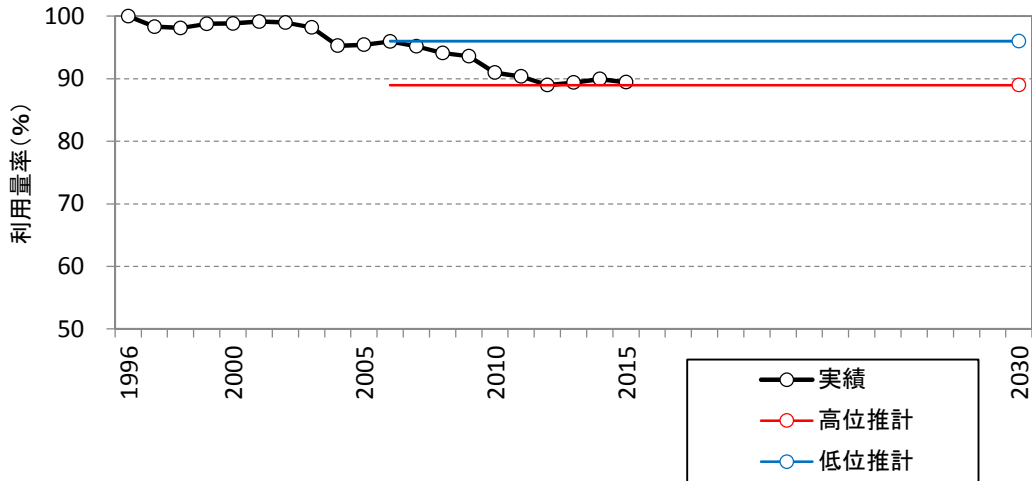


図-74 次期フルプランにおける工業水利用率率（徳島県）

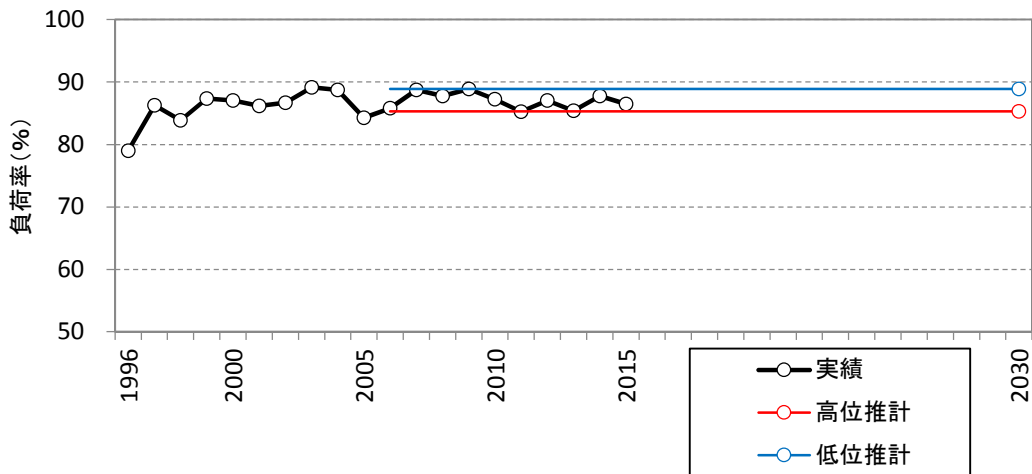


図-75 次期フルプランにおける工業水負荷率（徳島県）

表-16 需要推計値説明変数（徳島県）

《説明変数等》

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 水源構成比	%	42.74	38.62	38.62
② 生活関連補給水量	千m ³ /日	60	69	46
②-1 生活関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	19.8	17.5	17.5
②-2 生活関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	303,731	395,733	261,148
③ 基礎資材関連補給水量	千m ³ /日	92	123	134
③-1 基礎資材関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	16.4	16.7	16.7
③-2 基礎資材関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	563,621	734,345	804,617
④ 加工組立関連補給水量	千m ³ /日	6	7	7
④-1 加工組立関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	316,647	412,561	499,778

(注) 1. 従業者 30 人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の 2011 年、2015 年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

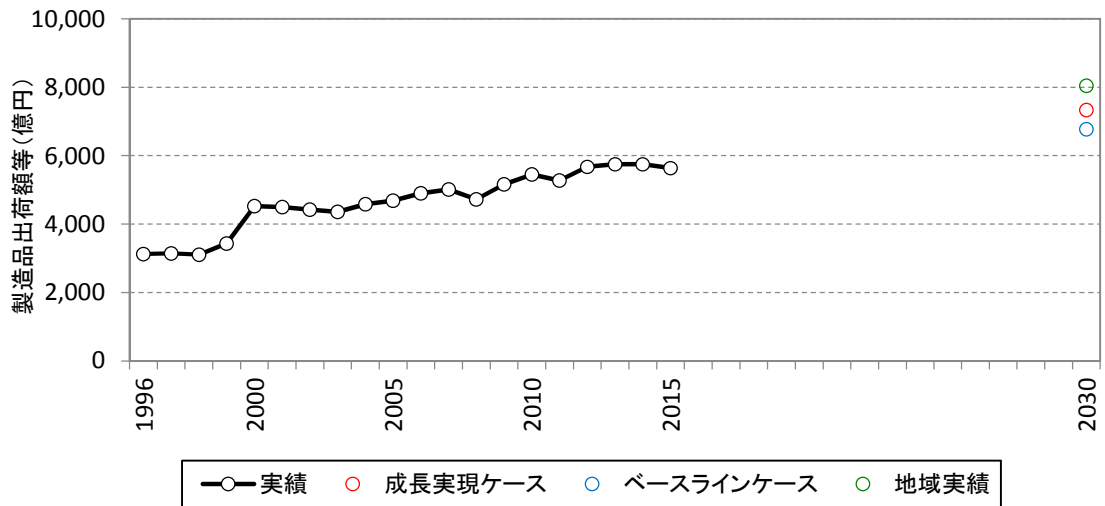


図-76 基礎資材型業種製造品出荷額等（平成 27 年価格）（徳島県）

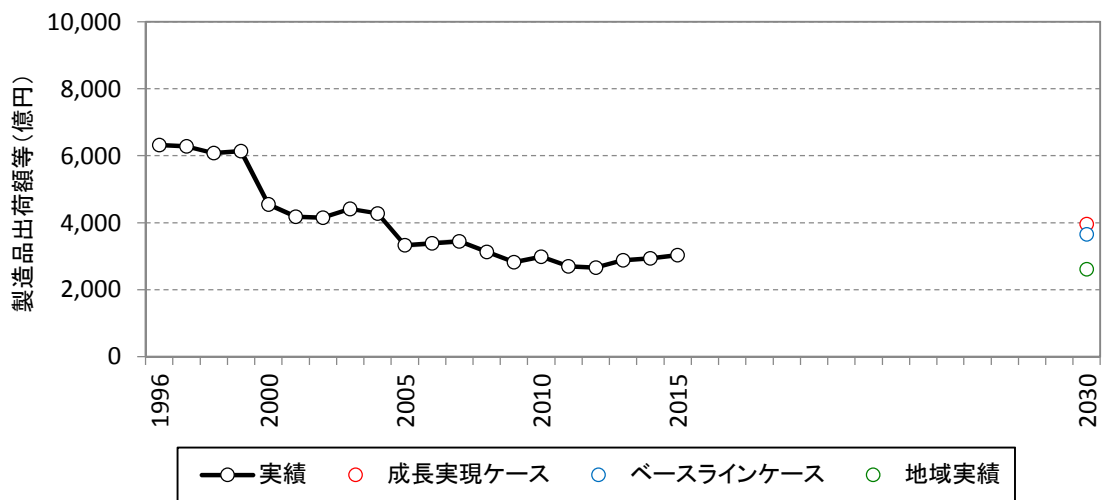


図-77 生活関連型業種製造品出荷額等（平成 27 年価格）（徳島県）

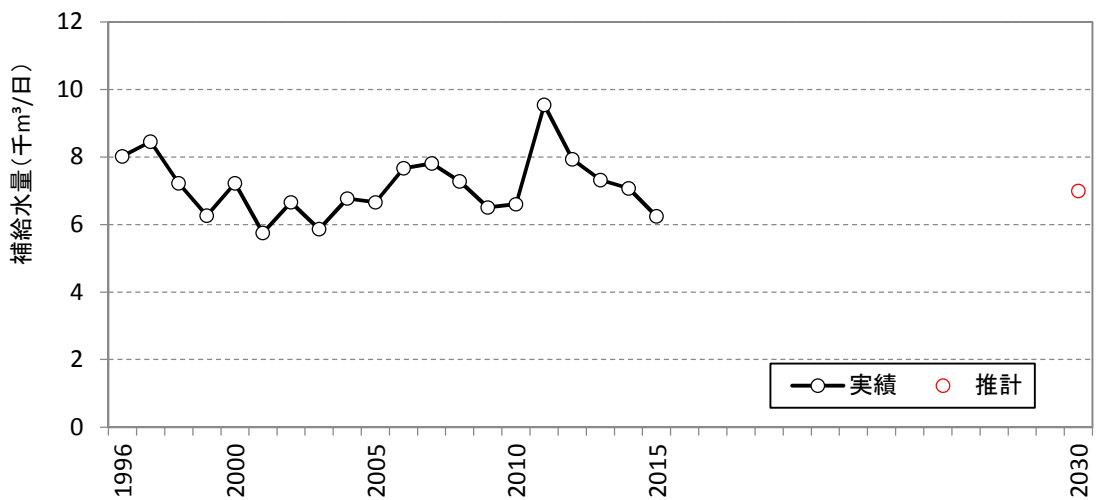


図-78 加工組立型業種補給水量（徳島県）

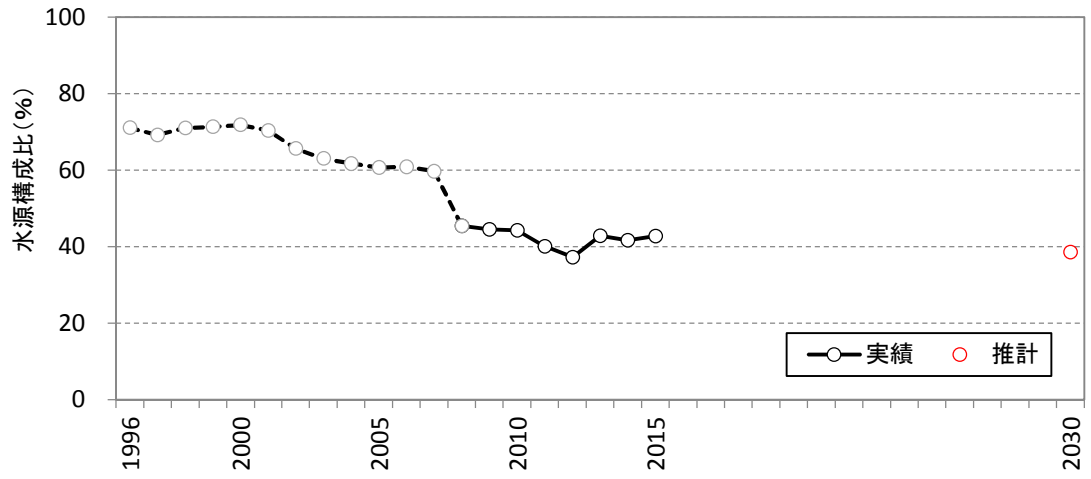


図-79 水源構成比（徳島県）

3.3 香川県

表-17 工業用水需要推計値（香川県）

【従業者30人以上の事業所】

項目	単位\年度	2015(H27) (実績)	2030推計	
			高位	低位
① 製造品出荷額等(平成27年価格)※現行計画は平成27年価格	百万円	1,695,269	2,208,775	1,816,873
② 製造品出荷額等(名目値)	百万円	1,695,269	-	-
③ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	129	90	67
(1) 工業用水道	千m ³ /日	76	51	38

【小規模事業所】

項目	単位\年度	2015(H27) (実績)	2030推計	
			高位	低位
④ 製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	294,383	383,553	302,144
⑤ 補給水量原単位	m ³ /日/億円	8.8	5.7	4.0
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	26	22	12
(1) 工業用水道	千m ³ /日	15	13	7

【合計】

項目	単位\年度	2015(H27) (実績)	2030推計	
			高位	低位
⑦ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	155	112	79
(1) 工業用水道	千m ³ /日	91	64	45

【工業用水道】

項目	単位\年度	2015(H27) (実績)	2030推計	
			高位	低位
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /日	37,594	64,471	45,331
⑨ 利用率率	%	77.3	77.3	92.2
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	0.56	0.97	0.57
⑪ 負荷率	%	91.9	73.1	92.8
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	0.61	1.33	0.61
(1) 指定水系分	m ³ /s	0.61	0.59	0.49
(2) その他水系分	m ³ /s	0.00	0.74	0.12

【県の個別施策】

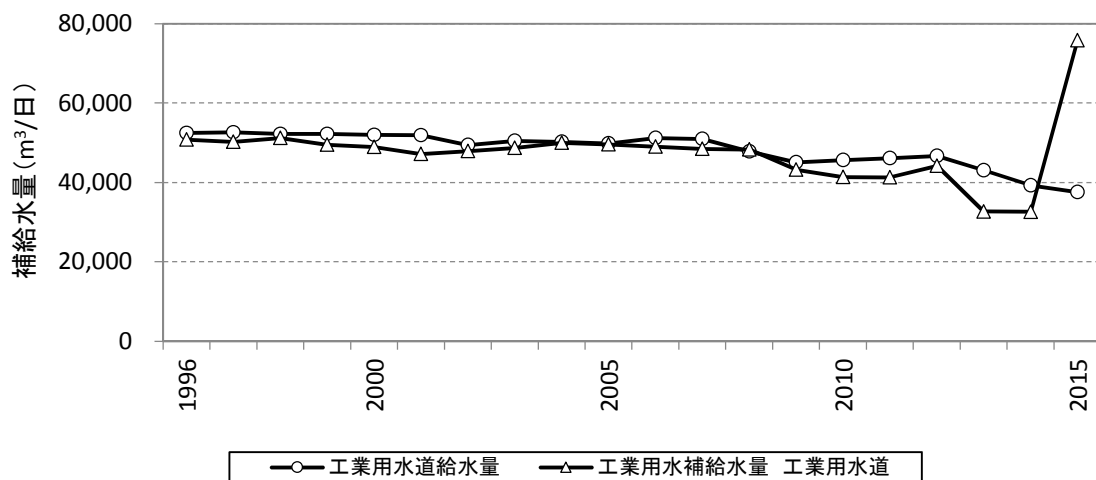
項目	単位\年度	2015(H27) (実績)	2030推計	
			高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	-	0.31	-
(1) 指定水系分	m ³ /s	-	0.14	-
(2) その他水系分	m ³ /s	-	0.17	-

【工業用水需要想定】

項目	単位\年度	2015(H27) (実績)	2030推計	
			高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	0.61	1.64	0.61
(1) 指定水系分	m ³ /s	0.61	0.73	0.49
(2) その他水系分	m ³ /s	0.00	0.91	0.12

- (注) 1. 【小規模事業所】:の欄には、従業者 30 人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の 2011 年、2015 年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 生活関連型業種の製造品出荷額等について、2005 年の【飲料・飼料・たばこ製造業】による急激な変化の影響を排除し、2005 年から 2015 年の実績で推計した。
 4. 基礎資材型業種の製造品出荷額等について、【石油製品・石炭製品製造業】による急激な変化の影響を排除し推計した。
 5. 生活関連型業種の補給水量原単位について、2015 年の急激な変化の影響を排除し、1996 年から 2014 年の実績で回帰分析により推計した。
 6. 基礎資材型業種の補給水量原単位について、【石油製品・石炭製品製造業】による急激な変化の影響を排除し、回帰分析により推計した。
 7. 四捨五入の関係で合わない場合がある。
 8. 県の個別施策は、工業団地への誘致(0.31m³/s)

香川県の工業用水道給水量については、2015年実績の工業用水補給水量と工業用水道給水量が逆転するなど、近年と異なる傾向があることから、2014年実績からの伸び率で工業用水道給水量を推計した。(2014年工業用水補給水量(淡水)工業用水道 39千 m^3 /日(30人以上の事業所+小規模事業所)、工業用水道給水量 39,287 m^3 /s)



※工業用水補給水量(淡水)実績について、小規模事業所(従業者4~29人の事業所)を含まない

図-80 工業用水道給水量及び補給水量実績(香川県)

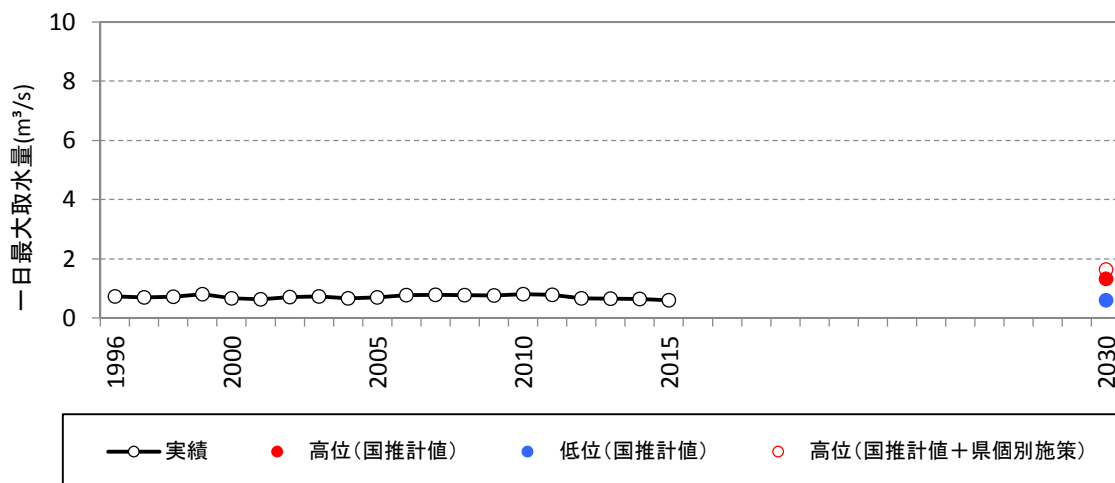


図-81 次期フルプランにおける工業用水道取水量(香川県)

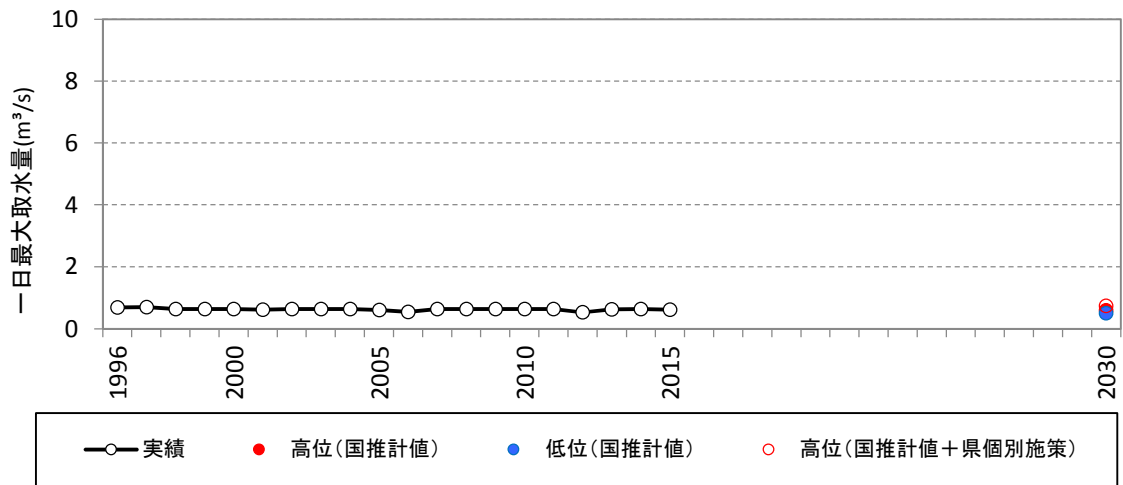


図-82 次期フルプランにおける工業用水道取水量（香川県・指定水系分）

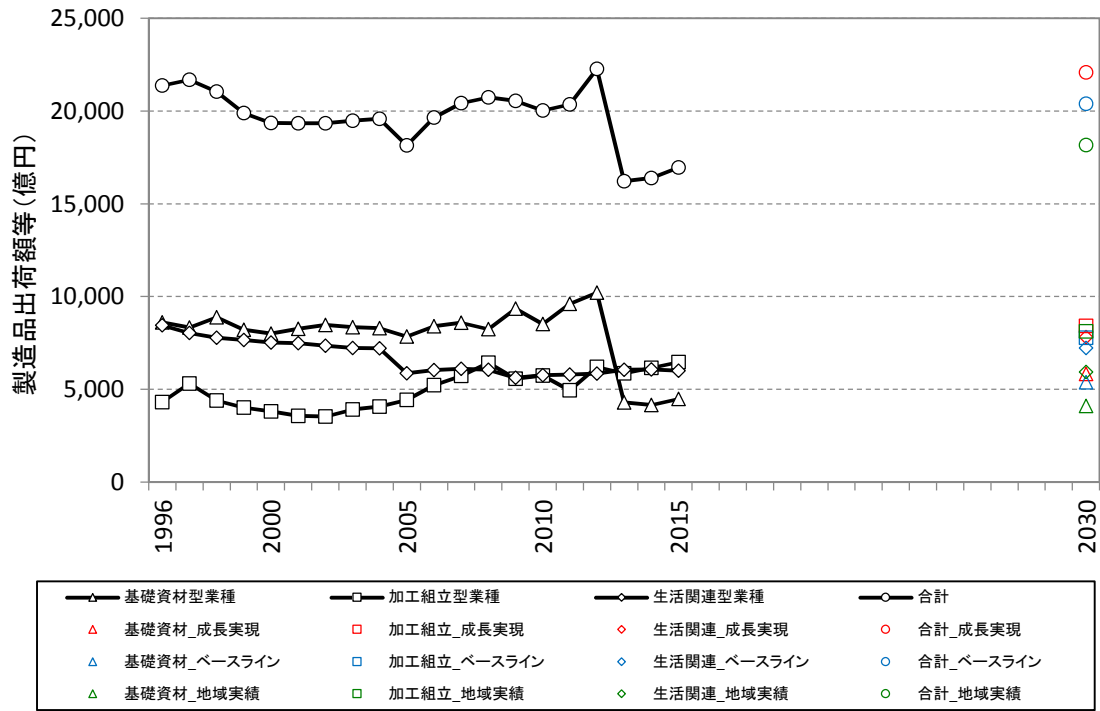


図-83 次期フルプランにおける製造品出荷額等（平成 27 年価格）（香川県）

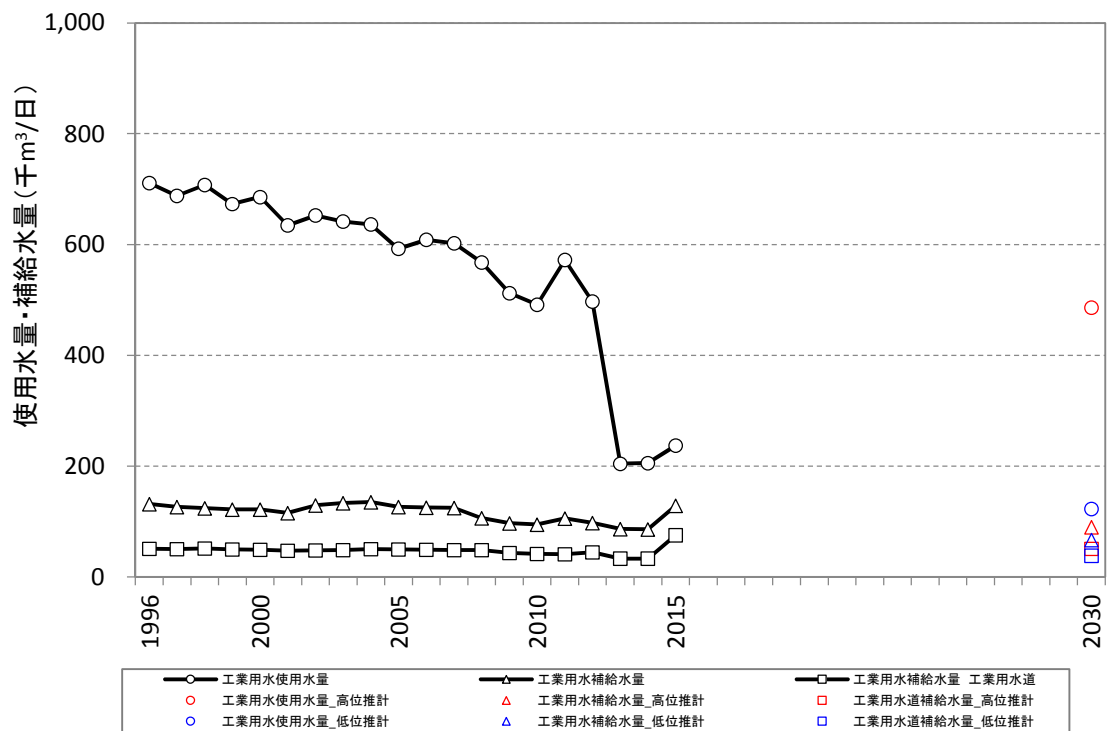


図-84 次期フルプランにおける工業用水使用水量・補給水量（香川県）

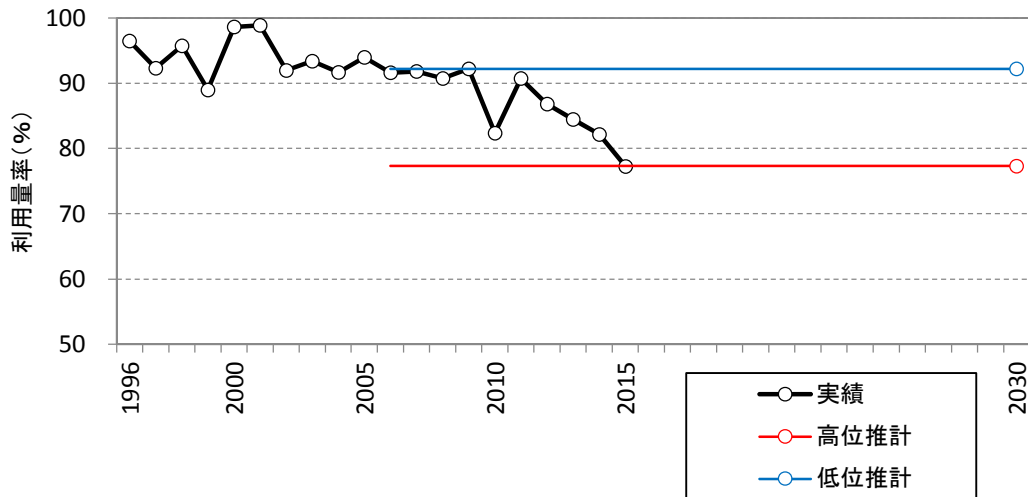


図-85 次期フルプランにおける工業用水利用量率（香川県）

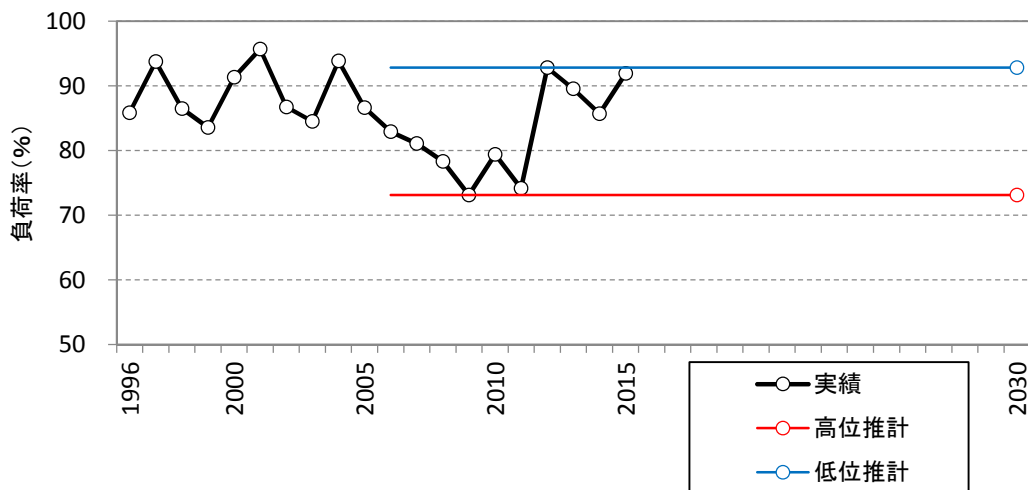


図-86 次期フルプランにおける工業用水負荷率（香川県）

表-18 需要推計値説明変数（香川県）

《説明変数等》

項目		単位\年度	2015(H27)	2030推計	
			(実績)	高位	低位
①	水源構成比	%	19.89	23.01	23.01
②	生活関連補給水量	千m ³ /日	77	38	28
②-1	生活関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	12.9	4.8	4.8
②-2	生活関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	600,467	782,351	592,996
③	基礎資材関連補給水量	千m ³ /日	41	46	32
③-1	基礎資材関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	9.2	7.9	7.9
③-2	基礎資材関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	447,950	583,636	410,629
④	加工組立関連補給水量	千m ³ /日	11	6	6
④-1	加工組立関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	646,853	842,787	813,248

(注) 1. 従業者 30 人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の 2011 年、2015 年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

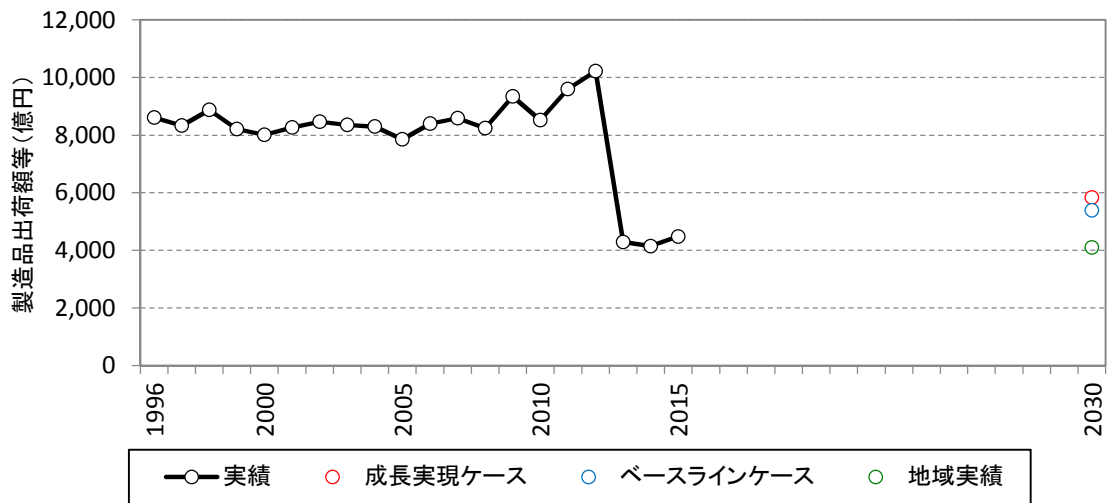


図-87 基礎資材型業種製造品出荷額等（平成 27 年価格）（香川県）

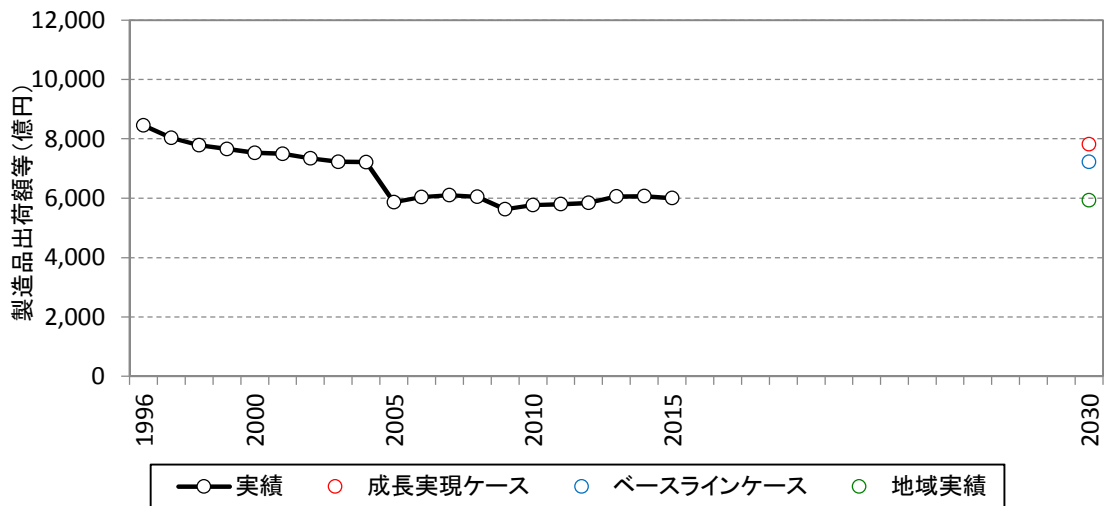


図-88 生活関連型業種製造品出荷額等（平成 27 年価格）（香川県）

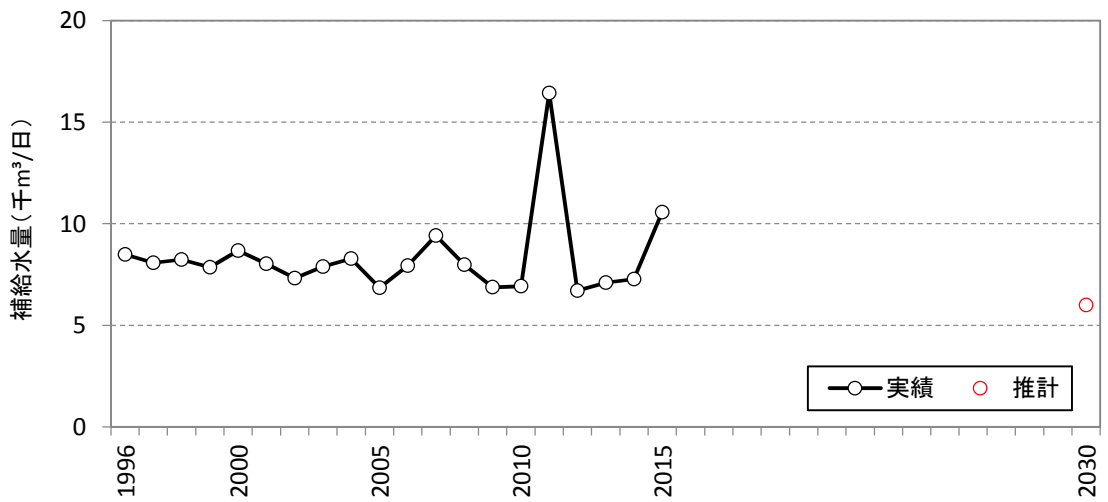


図-89 加工組立型業種補給水量（香川県）

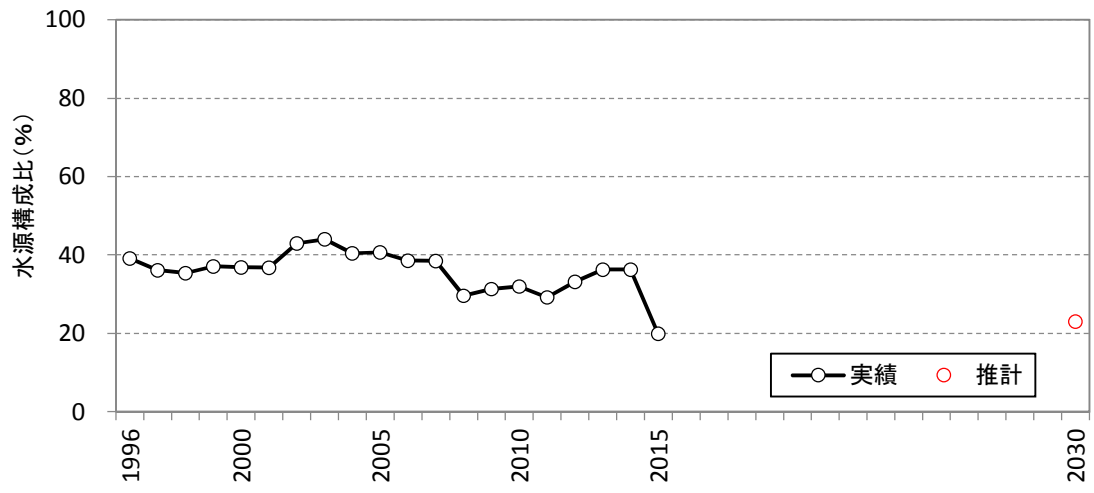


図-90 水源構成比（香川県）

3.4 愛媛県

表-19 工業用水需要推計値（愛媛県）

【従業者30人以上の事業所】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 製造品出荷額等(平成27年価格)※現行計画は平成27年価格	百万円	568,764	741,046	597,490
② 補給水量原単位	m ³ /日/億円	94.4	91.4	90.5
③ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	537	677	541
(1) 工業用水道	千m ³ /日	517	644	515

【小規模事業所】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
④ 製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	50,935	66,364	49,226
⑤ 補給水量原単位	m ³ /日/億円	85.3	74.7	74.2
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	43	50	37
(1) 工業用水道	千m ³ /日	41	48	36

【合計】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
⑦ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	580	727	578
(1) 工業用水道	千m ³ /日	558	692	551

【工業用水道】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /日	523,289	648,953	516,724
⑨ 利用率率	%	83.6	80.3	93.2
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	7.25	9.35	6.42
⑪ 負荷率	%	99.2	84.0	99.2
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	7.31	11.13	7.31
(1) 指定水系分	m ³ /s	7.31	11.13	7.31
(2) その他水系分	m ³ /s	0.00	0.00	0.00

【県の個別施策】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	-	0.00	-
(1) 指定水系分	m ³ /s	-	0.00	-
(2) その他水系分	m ³ /s	-	0.00	-

【工業用水需要想定】

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	7.31	11.13	7.31
(1) 指定水系分	m ³ /s	7.31	11.13	7.31
(2) その他水系分	m ³ /s	0.00	0.00	0.00

- (注) 1. 【小規模事業所】:の欄には、従業者 30 人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の 2011 年、2015 年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 基礎資材型業種の製造品出荷額等について、【窯業・土石製品製造業】による急激な変化の影響を排除し推計した。
 4. 水源構成比について、1996 年の急激な変化の影響を排除し、1997 年から 2015 年の実績で推計した。
 5. 生活関連型業種及び基礎資材型業種の補給水量原単位について、水源構成比にあわせ、1997 年から 2015 年の実績で回帰分析により推計した。
 6. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

愛媛県の工業用水道の取水実績では、最大取水量では $7.31\text{m}^3/\text{s}$ を取水しているが、給水量実績では、変動が生じている。

これは、現在の給水量（需要量）に対して、事業者の利用地点では最大取水が必要な状況をあらわしており、国の推計では利用量率及び負荷率の低位（近年 10 ヶ年の最高値）をもとに、最大取水量で「 $6.47\text{m}^3/\text{s}$ 」となるが、愛媛県の銅山川水系でのほぼ毎年行われている取水制限後の給水実績であることを鑑みると、潜在的な需要を見込んでいない値と考察される。

このことから、低位の推計について最大取水量ベースで「 $7.31\text{m}^3/\text{s}$ 」と設定する。

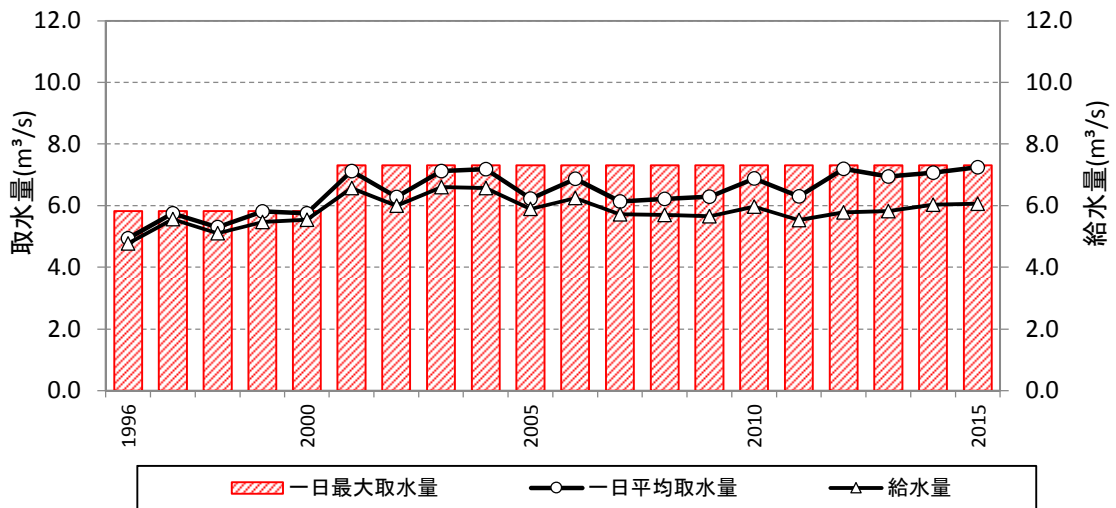


図-91 次期フルプランにおける工業用水道取水量・給水量（愛媛県）

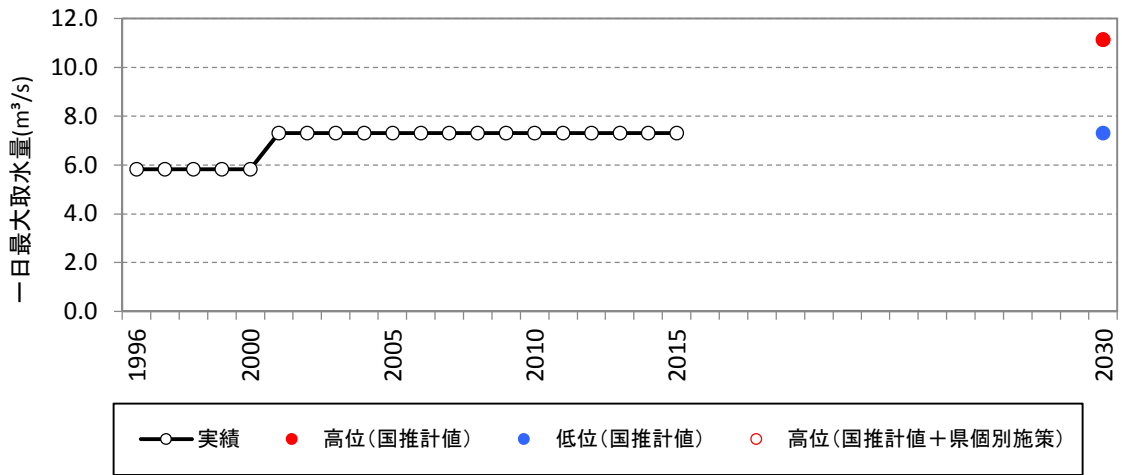


図-92 次期フルプランにおける工業用水道取水量（愛媛県）

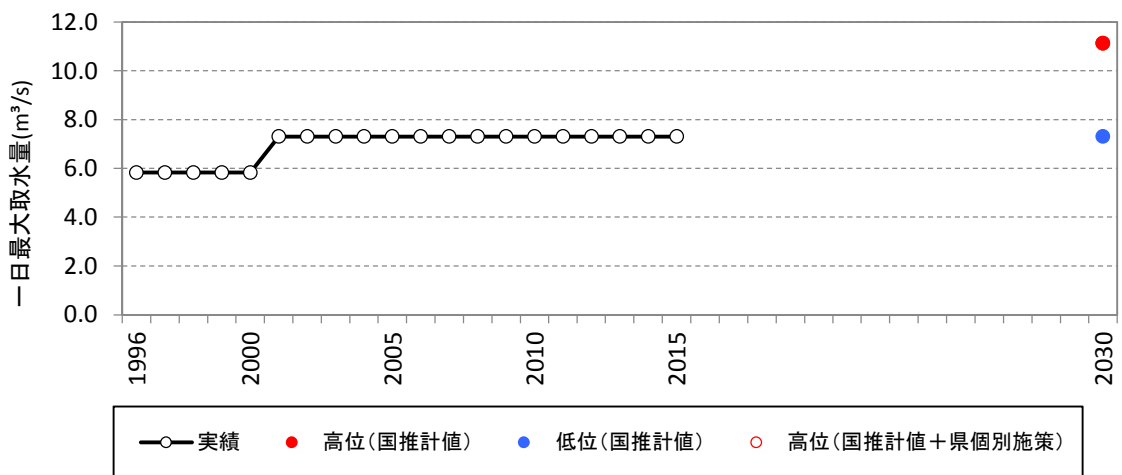


図-93 次期フルプランにおける工業用水道取水量（愛媛県・指定水系分）

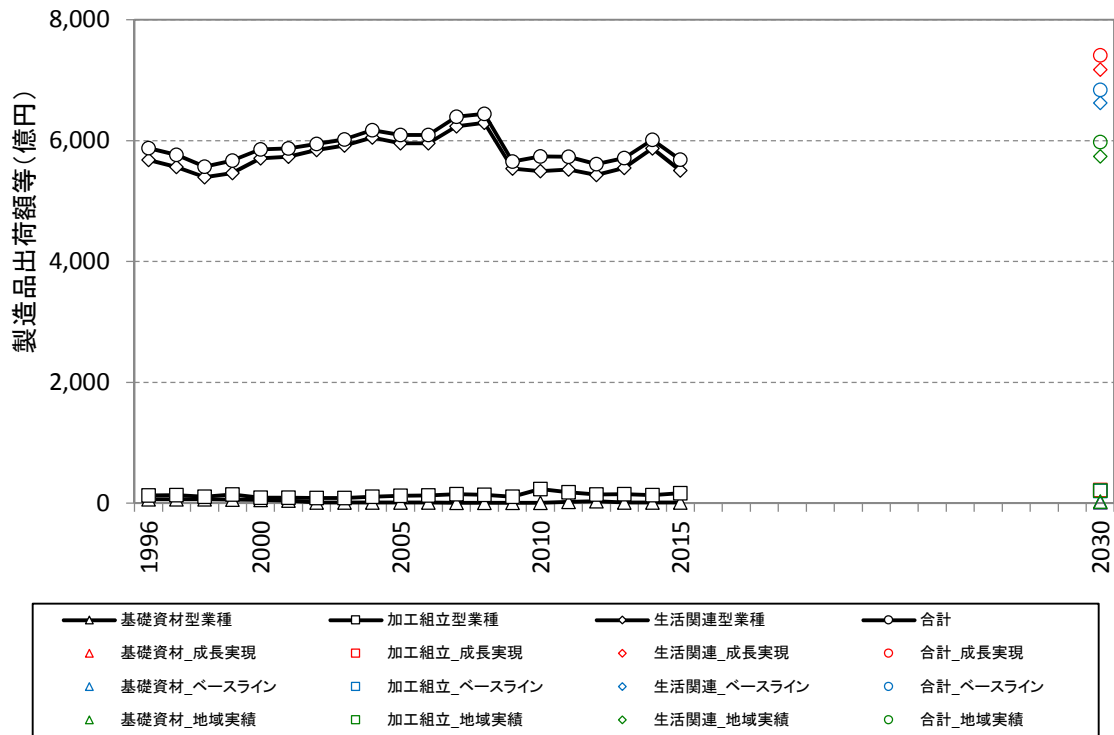


図-94 次期フルプランにおける製造品出荷額等（平成 27 年価格）（愛媛県）

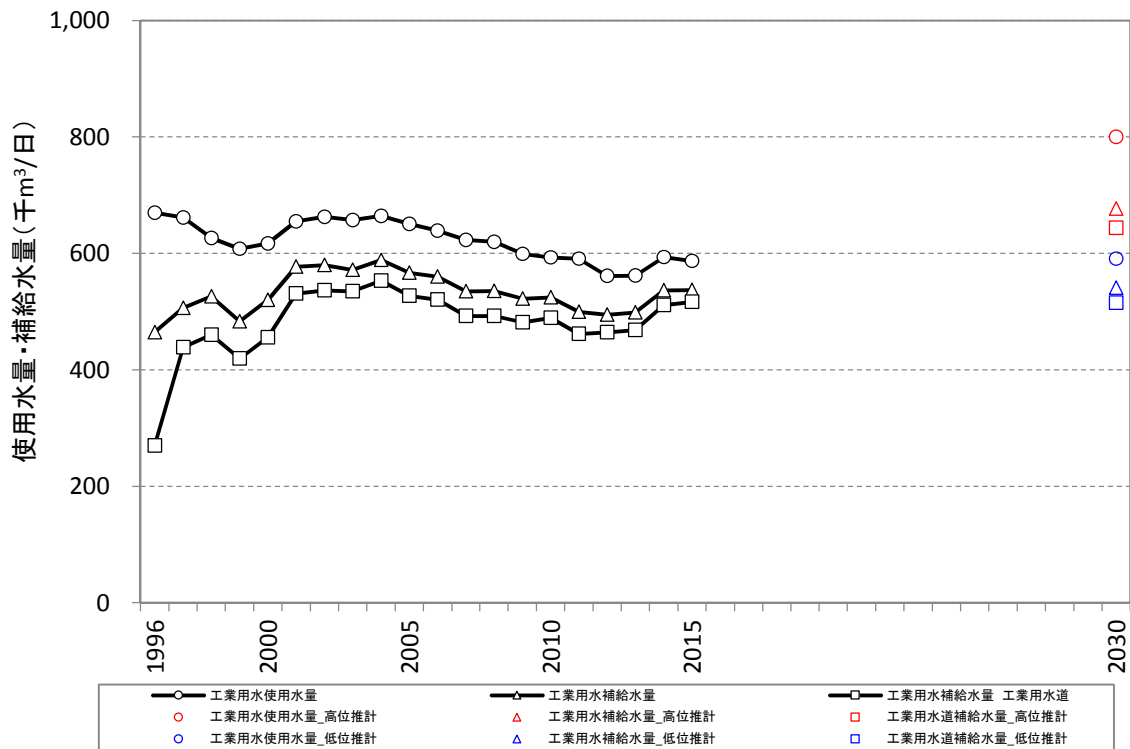


図-95 次期フルプランにおける工業用水使用水量・補給水量（愛媛県）

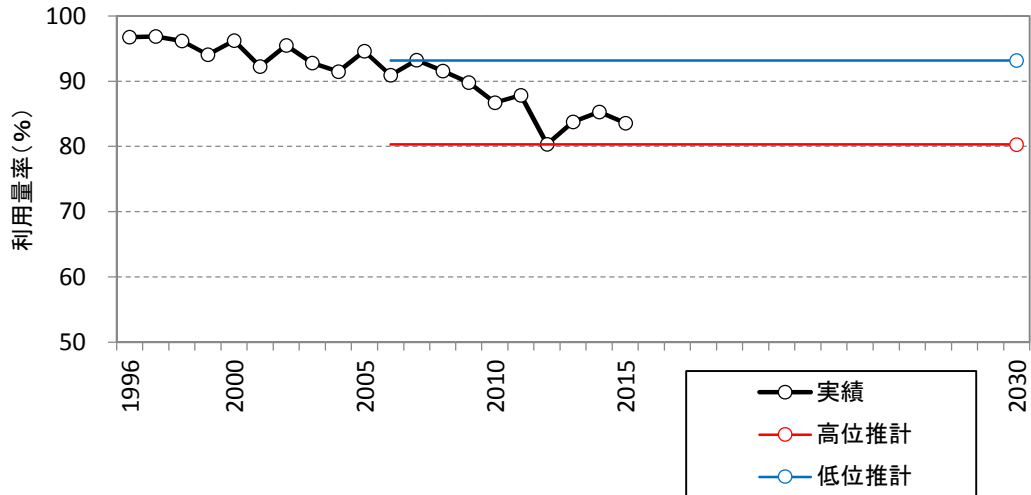


図-96 次期フルプランにおける工業用水利用量率（愛媛県）

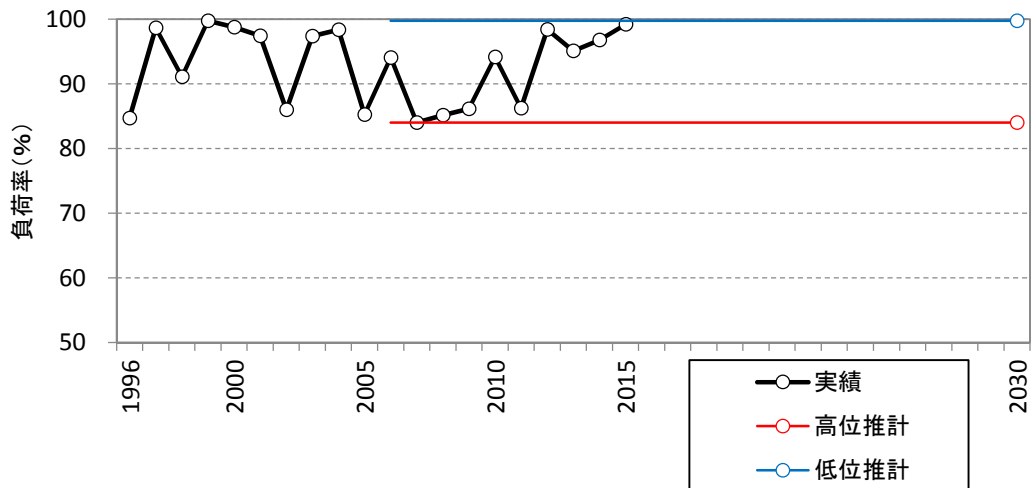


図-97 次期フルプランにおける工業用水負荷率（愛媛県）

表-20 需要推計値説明変数（愛媛県）

《説明変数等》

項目		単位\年度	2015(H27)	2030推計	
			(実績)	高位	低位
①	水源構成比	%	3.06	4.20	4.20
②	生活関連補給水量	千m ³ /日	534	676	541
②-1	生活関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	97.0	94.3	94.3
②-2	生活関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	550,566	717,335	573,566
③	基礎資材関連補給水量	千m ³ /日	2	0	0
③-1	基礎資材関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	167.0	3.2	3.2
③-2	基礎資材関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	1,386	1,806	2,992
④	加工組立関連補給水量	千m ³ /日	0	0	0
④-1	加工組立関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	16,812	21,904	20,932

(注) 1. 従業者 30 人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の 2011 年、2015 年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

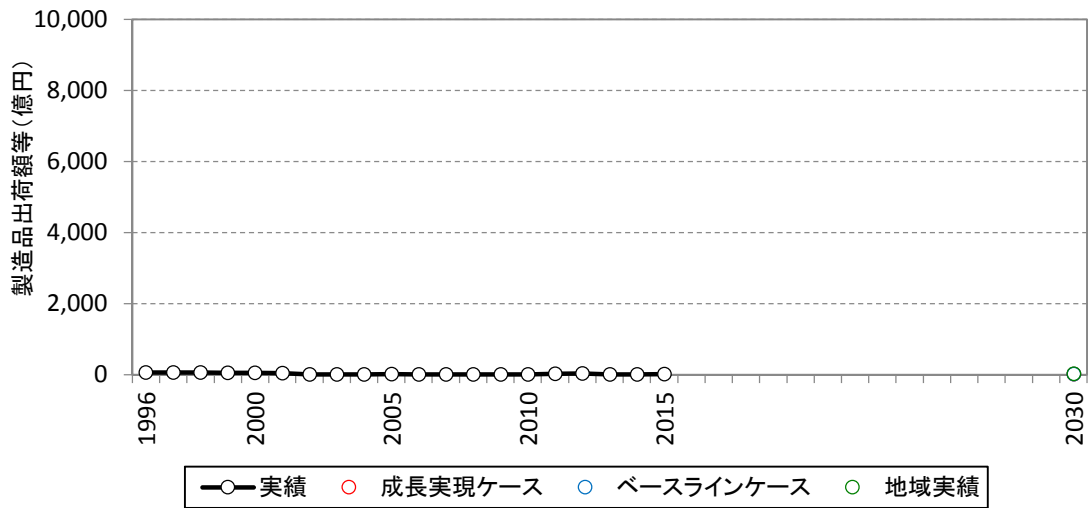


図-98 基礎資材型業種製造品出荷額等（平成 27 年価格）（愛媛県）

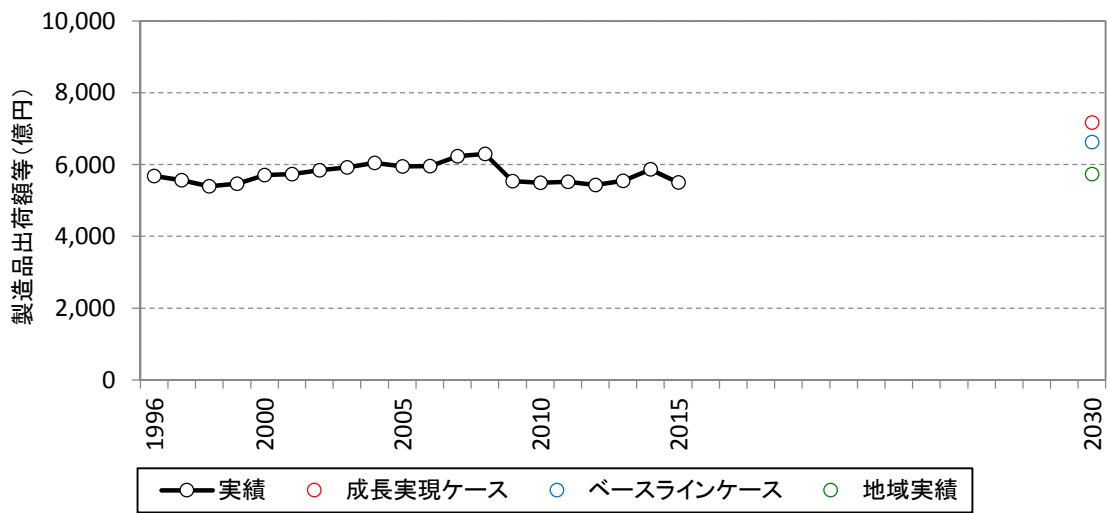


図-99 生活関連型業種製造品出荷額等（平成 27 年価格）（愛媛県）

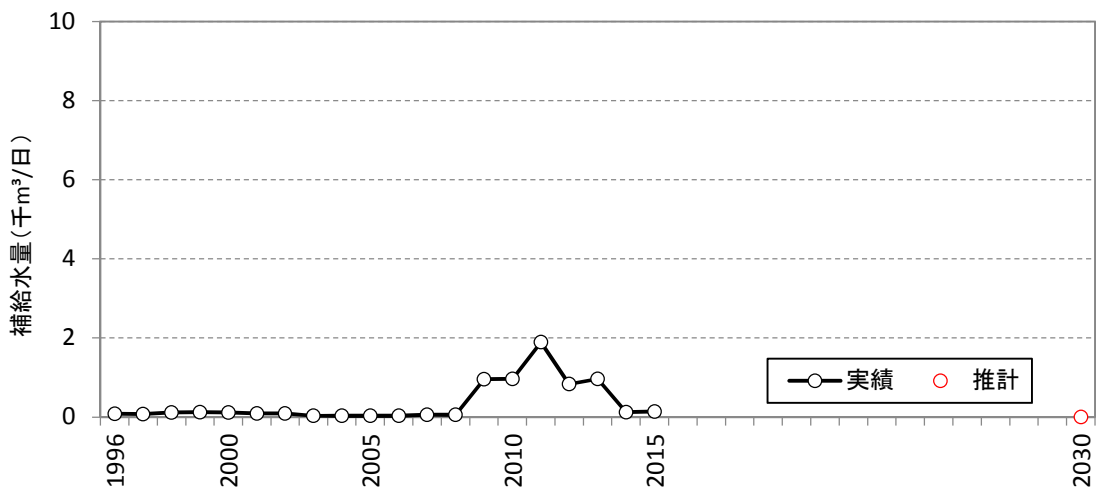


図-100 加工組立型業種補給水量（愛媛県）

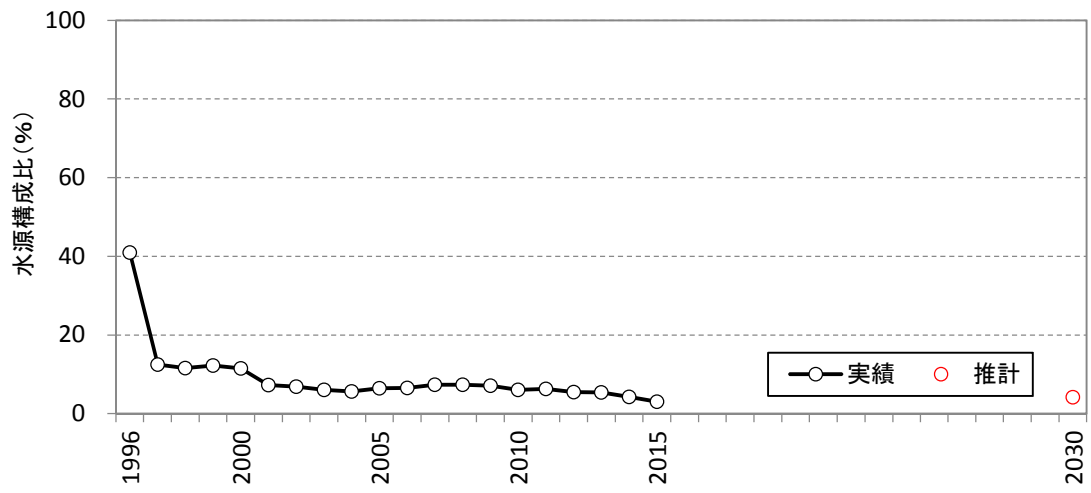


図-101 水源構成比（愛媛県）

3.5 高知県

表-21 工業用水需要推計値（高知県）

【従業者30人以上の事業所】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 製造品出荷額等(平成27年価格)※現行計画は平成27年価格	百万円	202,445	263,767	190,411
② 補給水量原単位	m ³ /日/億円	11.3	12.9	13.1
③ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	23	34	25
(1) 工業用水道	千m ³ /日	3	2	2

【小規模事業所】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
④ 製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	88,935	115,874	66,908
⑤ 補給水量原単位	m ³ /日/億円	11.3	13.6	13.8
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	10	16	9
(1) 工業用水道	千m ³ /日	1	2	1

【合計】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
⑦ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	33	50	34
(1) 工業用水道	千m ³ /日	4	4	3

【工業用水道】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /日	16,866	16,866	12,650
⑨ 利用率率	%	-	-	-
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	0.20	0.20	0.15
⑪ 負荷率	%	83.6	73.5	83.6
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	0.23	0.27	0.18
(1) 指定水系分	m ³ /s	0.00	0.00	0.00
(2) その他水系分	m ³ /s	0.23	0.27	0.18

【県の個別施策】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	-	0.43	-
(1) 指定水系分	m ³ /s	-	0.00	-
(2) その他水系分	m ³ /s	-	0.43	-

【工業用水需要想定】

項 目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	0.23	0.70	0.18
(1) 指定水系分	m ³ /s	0.00	0.00	0.00
(2) その他水系分	m ³ /s	0.23	0.70	0.18

- (注) 1. 従業者 30 人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の 2011 年、2015 年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 四捨五入の関係で合わない場合がある。
 4. 県の個別施策は、工業団地3地区への誘致(0.43m³/s)
 5. 浄水処理を行わないため浄水場からの給水量を計測していないので、給水量を取水量と同量としており、利用率が存在しないため、「-」と表記した。

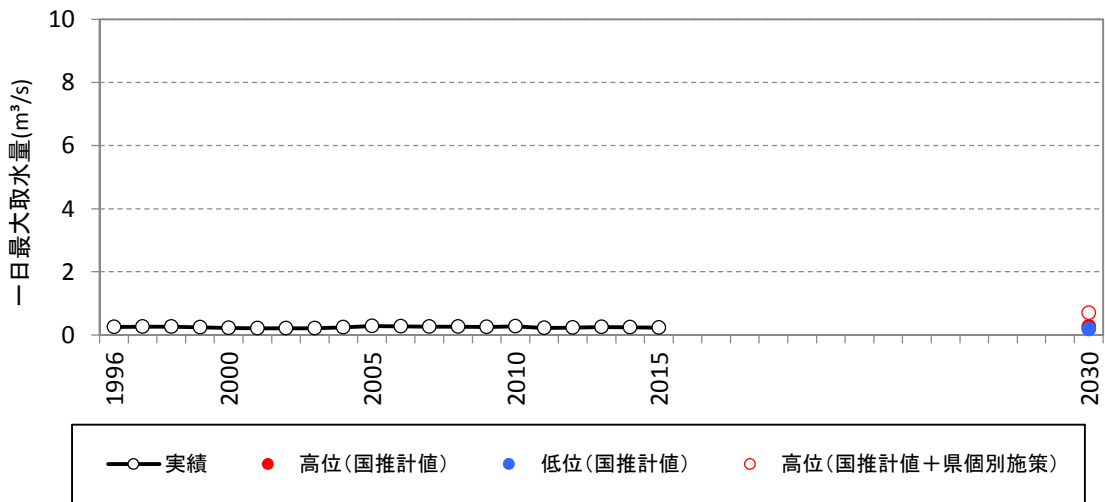


図-102 次期フルプランにおける工業用水道取水量（高知県）

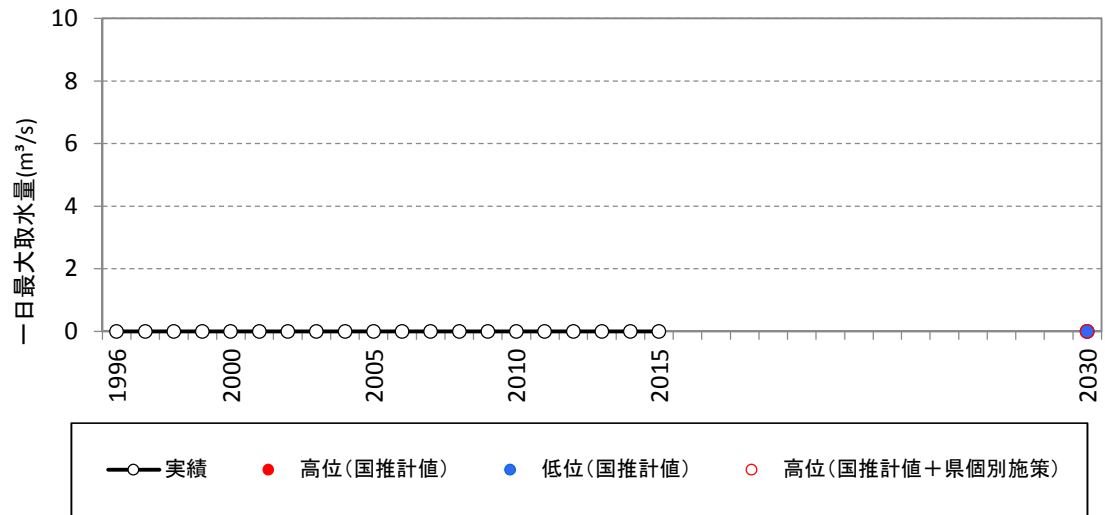


図-103 次期フルプランにおける工業用水道取水量（高知県・指定水系分）

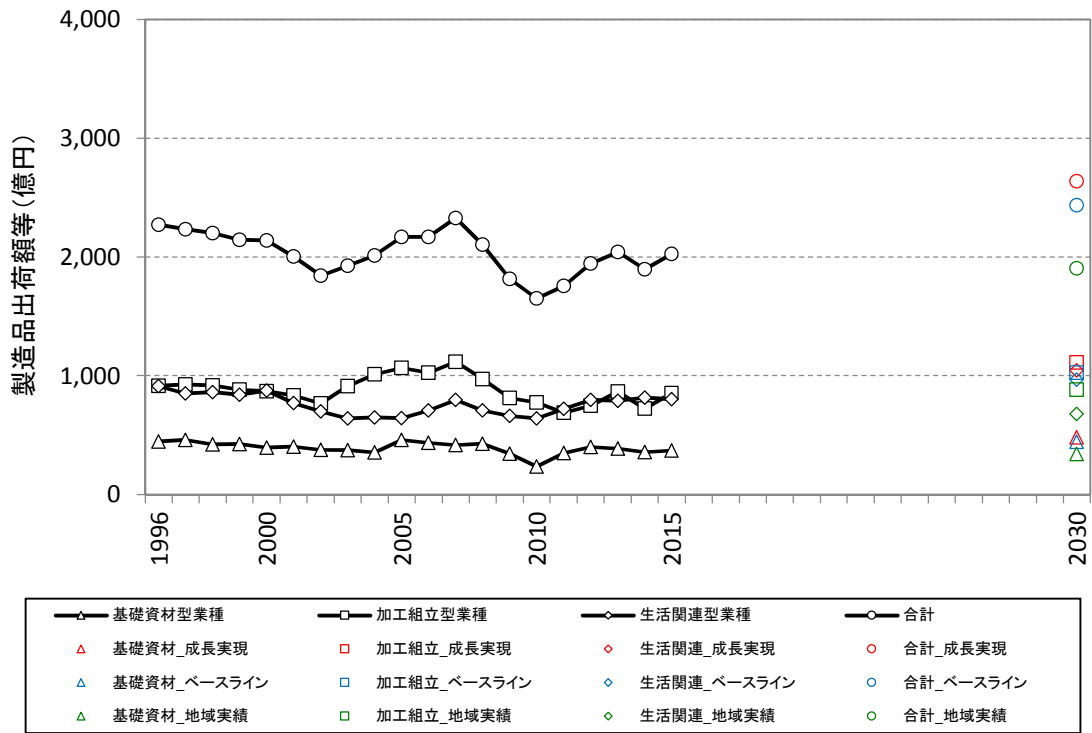


図-104 次期フルプランにおける製造品出荷額等（平成 27 年価格）（高知県）

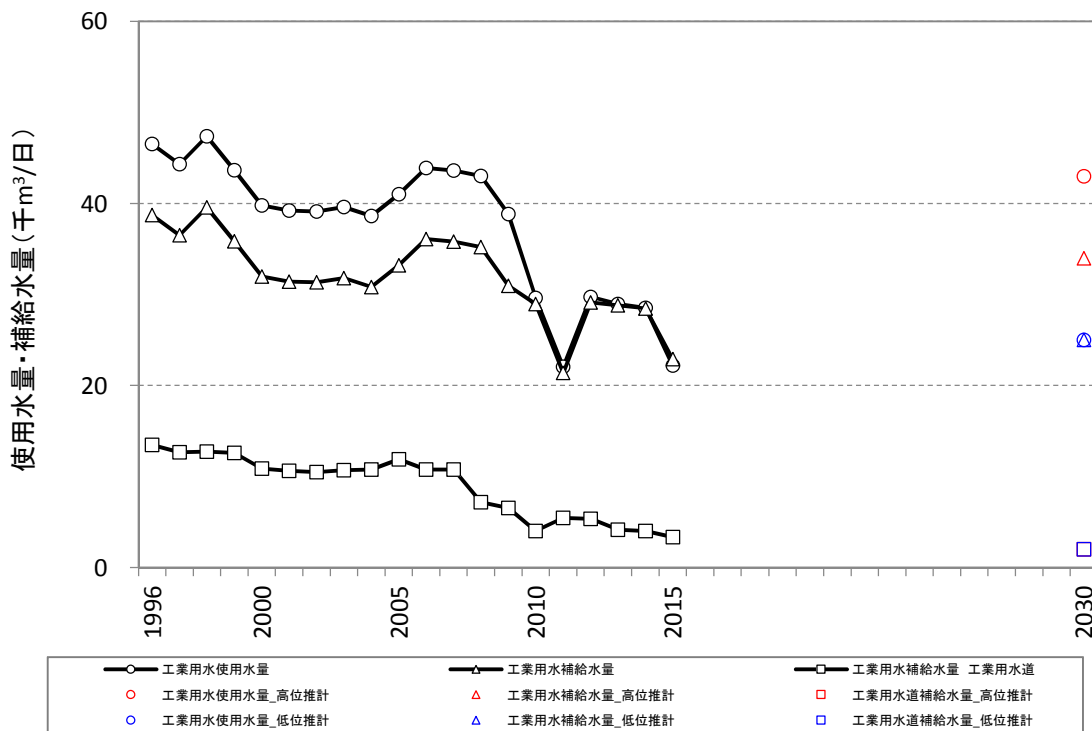


図-105 次期フルプランにおける工業用水使用水量・補給水量（高知県）

【高知県】次期フルプランにおける工業用水道負荷率

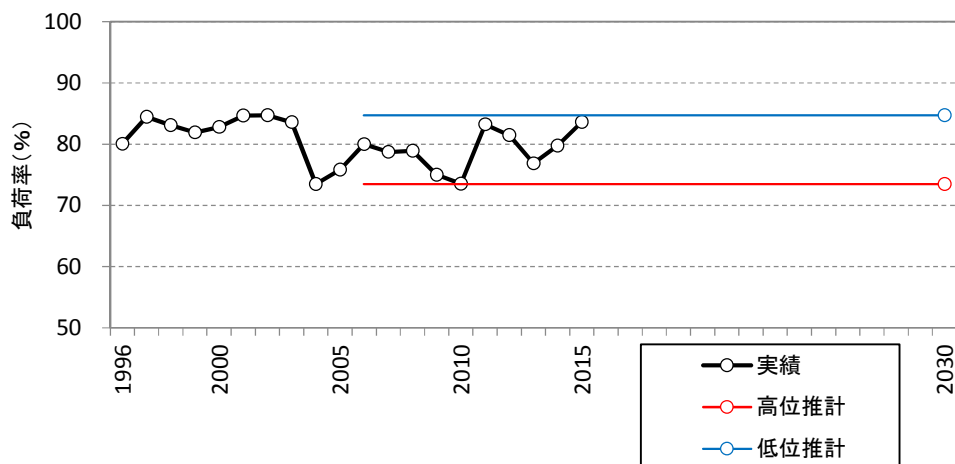


図-106 次期フルプランにおける工業用水負荷率（高知県）

表-22 需要推計値説明変数（高知県）

《説明変数等》

項目	単位\年度	2015(H27)	2030推計	
		(実績)	高位	低位
① 水源構成比	%	81.57	91.48	91.48
② 生活関連補給水量	千m ³ /日	12	20	13
②-1 生活関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	15.3	18.9	18.9
②-2 生活関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	80,232	104,535	67,850
③ 基礎資材関連補給水量	千m ³ /日	6	9	6
③-1 基礎資材関連補給水量原単位	m ³ /日/億円	16.2	17.8	17.8
③-2 基礎資材関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	36,926	48,110	34,183
④ 加工組立関連補給水量	千m ³ /日	5	6	6
④-1 加工組立関連製造品出荷額等(平成27年価格)	百万円	85,287	111,121	88,379

(注) 1. 従業者 30 人以上の事業所の数値を基にした推計値を示している。
 2. 実績の 2011 年、2015 年は経済センサスの値を使用し、その他の年は工業統計を使用している。
 3. 四捨五入の関係で合わない場合がある。

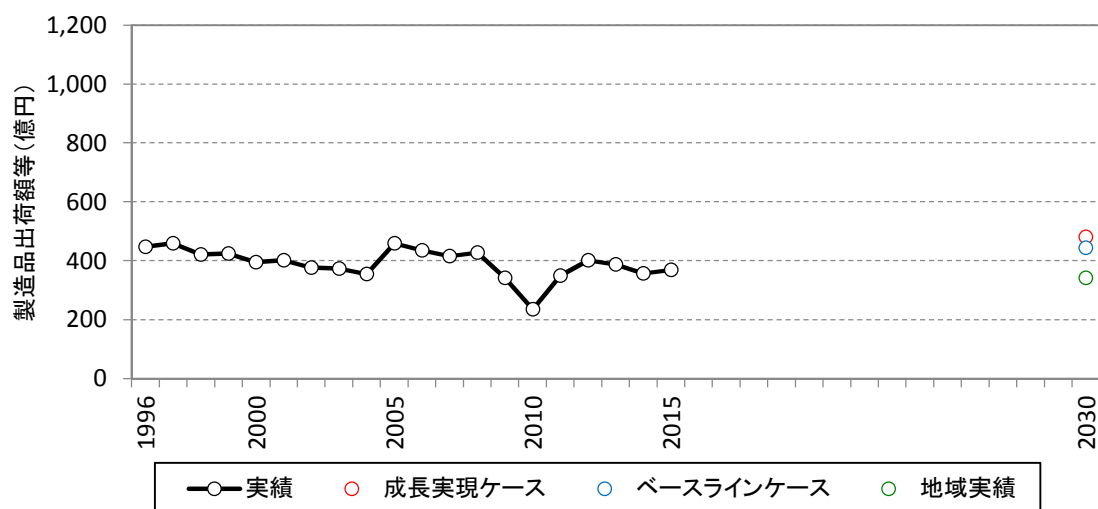


図-107 基礎資材型業種製造品出荷額等（平成 27 年価格）（高知県）

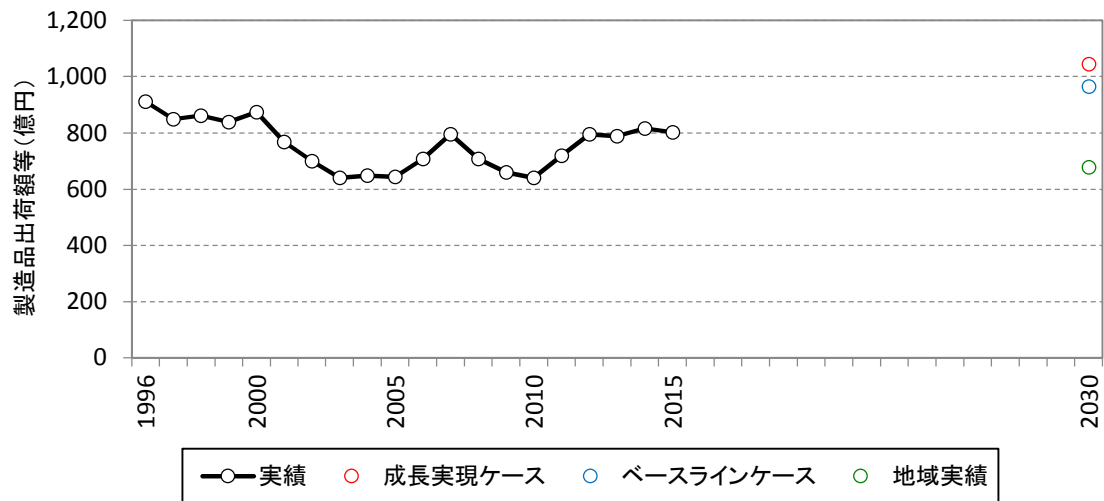


図-108 生活関連型業種製造品出荷額等（平成 27 年価格）（高知県）

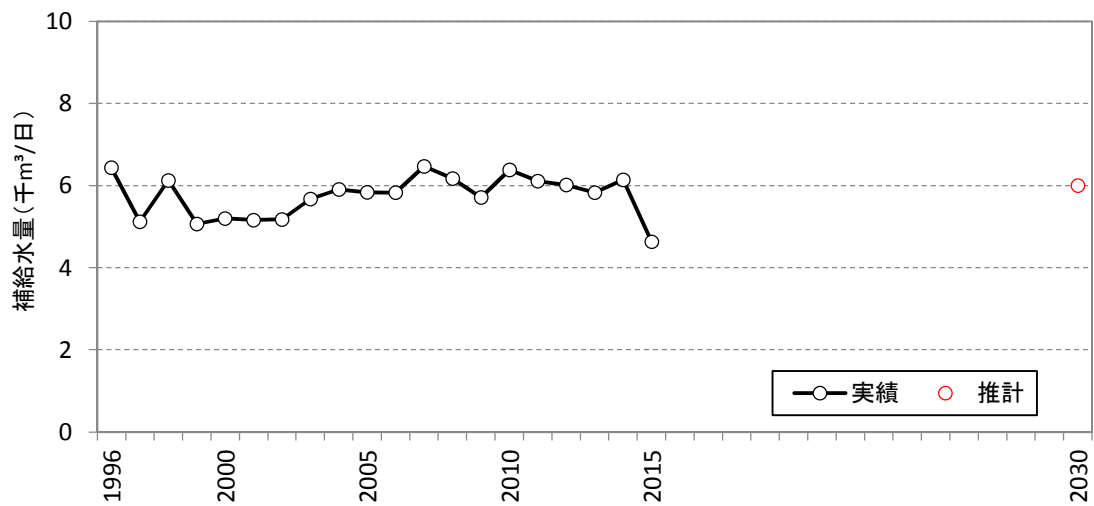


図-109 加工組立型業種補給水量（高知県）

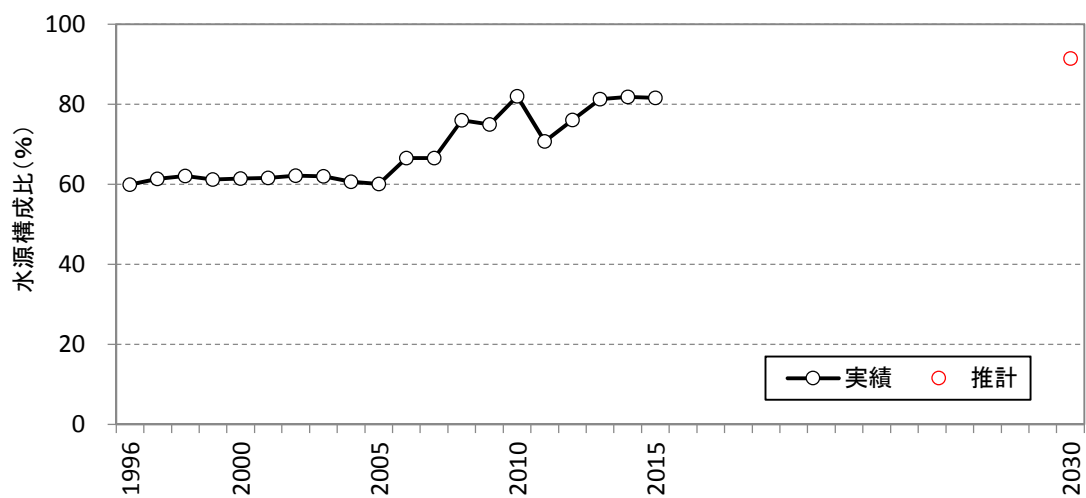


図-110 水源構成比（高知県）

4. 農業用水の需要想定

農業用水については、農業農村整備事業による基盤整備の実施状況、関係県及び市町村の総合計画及び農業振興計画等を参考に、計画期間内に新たに必要となる需要量を算定している。

具体的には、新規需要が見込まれる事業地区ごとに、営農計画及び用水計画（かんがい面積及びかんがい期間等）を踏まえた上で、計画用水量を求め、それを基に新規需要量を算出する。

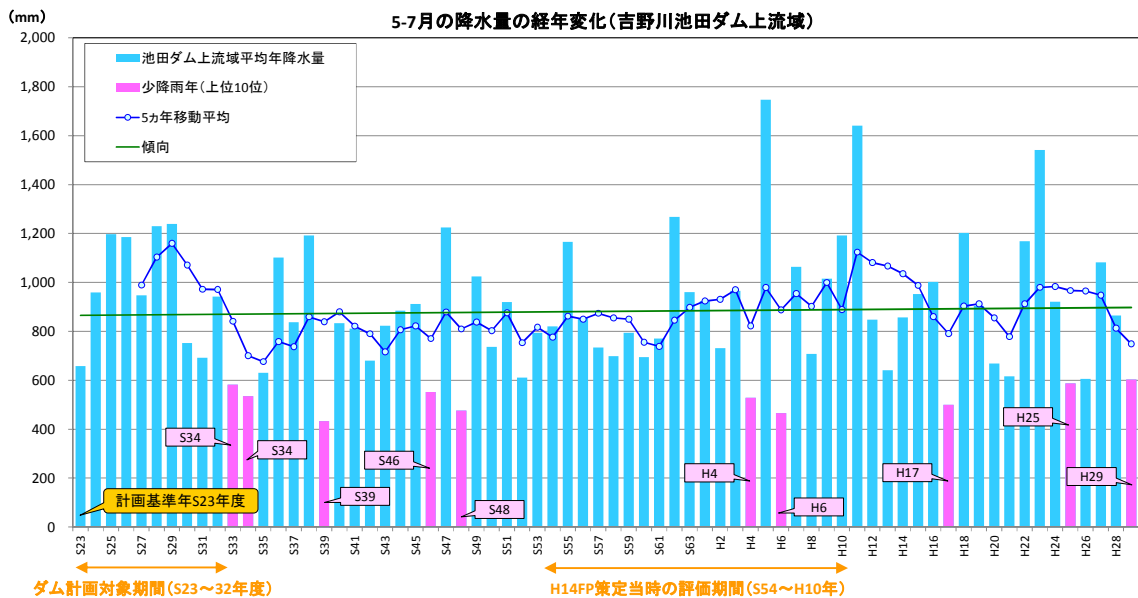
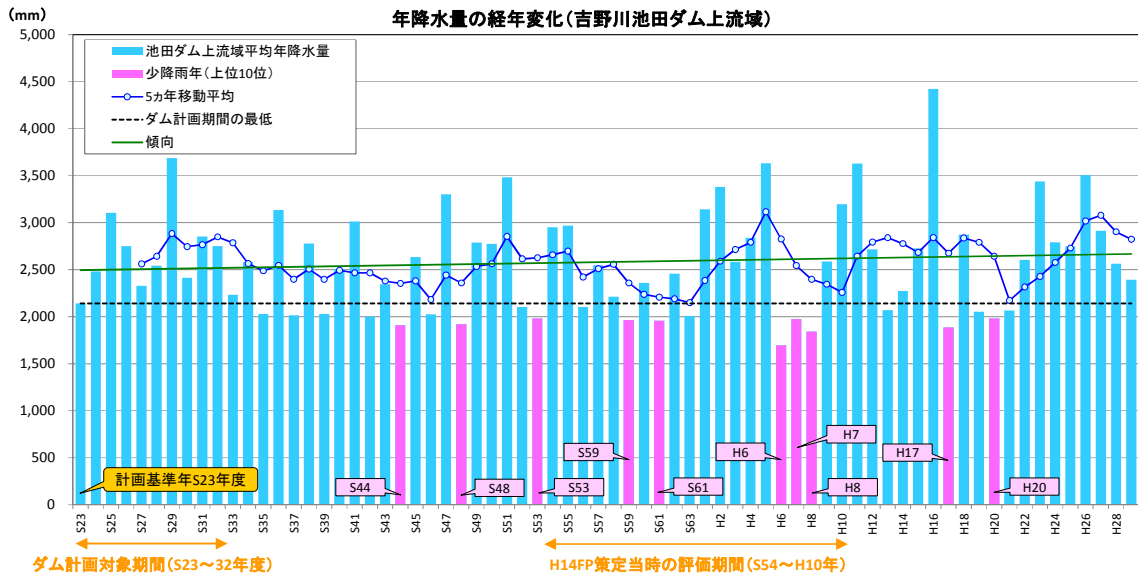
新規需要の見通しについては、関係機関に対し確認を行ったところ、次期「吉野川水系における水資源開発基本計画」の計画期間において、現時点では新たに水資源開発が必要となる農業用水の新規需要は見込まれない結果となった。

5. 供給施設の安定性評価

5.1 近年の降雨傾向に伴う供給施設の安定性低下

ダム等が計画された当時から現在までの年降水量は、若干増加傾向にあるものの、毎年の降水量の変動が大きくなり、ダム計画期間に比べて少雨の年が多くなっている。このため河川流量が減少してダムからの補給量が増大する年には、計画どおりの開発水量を安定的に供給することが困難となる。すなわち供給施設の安定供給量が低下している。

なお、既往最大級渇水の S39 の特徴は、5月から7月の3ヶ月降水量が S23 以降で最小となる。

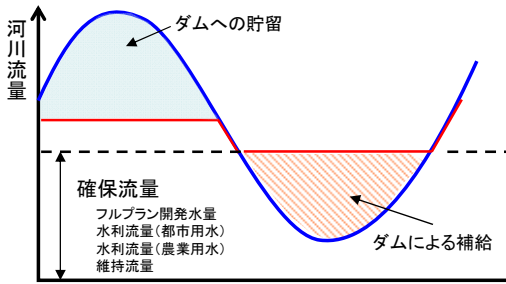


○ 供給可能水量のイメージ

凡例

ダムがない場合の流量	— (Blue line)
ダムがある場合の流量	— (Red line)

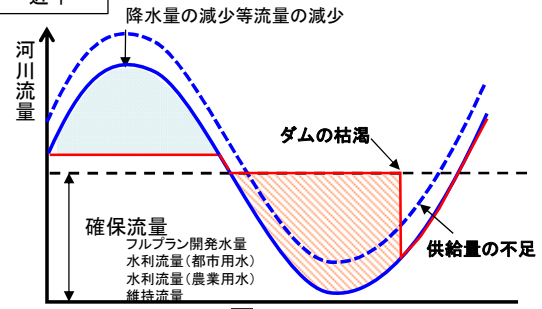
計画当時



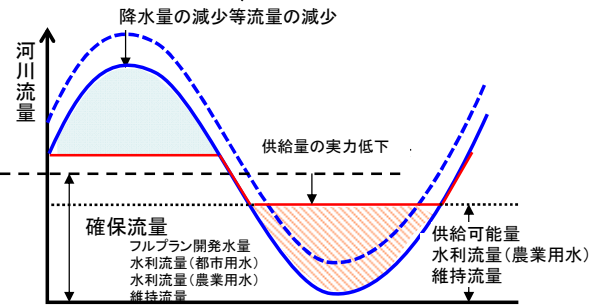
降水量の減少等流量の減少
計画通りの供給を行う場合



近年



不足が生じないような
供給を行う場合



5.2 吉野川水系における供給施設の安定性の考え方



【計算方法】

供給施設の安定性は、10 箇年第 1 位相当の渇水年及び既往最大級の渇水年において、供給施設からの補給により年間を通じ供給可能な水量（供給可能量）を算出することにより評価する。

< 計算期間 >

10 箇年第 1 位相当の渇水 現行フルプランと同じ河川流況で評価
(昭和 54 年から平成 10 年 (20 年間))

既往最大級の渇水 昭和 23 年から平成 29 年

< 計算の前提条件 >

- 銅山川(銅山川ダム群)と吉野川(早明浦ダム)の運用は、相互に影響を及ぼさない。そのため、利水計算は分離して行い、吉野川水系の供給可能量としては、それぞれの計算結果を合算している。
- 対象施設は、下記のとおり
吉野川水系(本川)：早明浦ダム^{※1}、高知分水^{※1}
吉野川水系(銅山川)：柳瀬ダム^{※2}、新宮ダム^{※1}、富郷ダム
- ※1：吉野川総合開発計画 ※2：柳瀬ダム計画及び吉野川総合開発計画
- 吉野川(早明浦ダム)の容量配分および補給計画は、早明浦ダム再生事業完了(平成 40 年度予定)後としている。

< 留意点 >

- 現実の対応として、渇水調整が行われるが、今回の計算では考慮していない。
- 開発水量および年間確保パターンは、平成 29 年度末時点の数値である。

・供給可能量とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量である。そのため、実際の運用とは異なる。

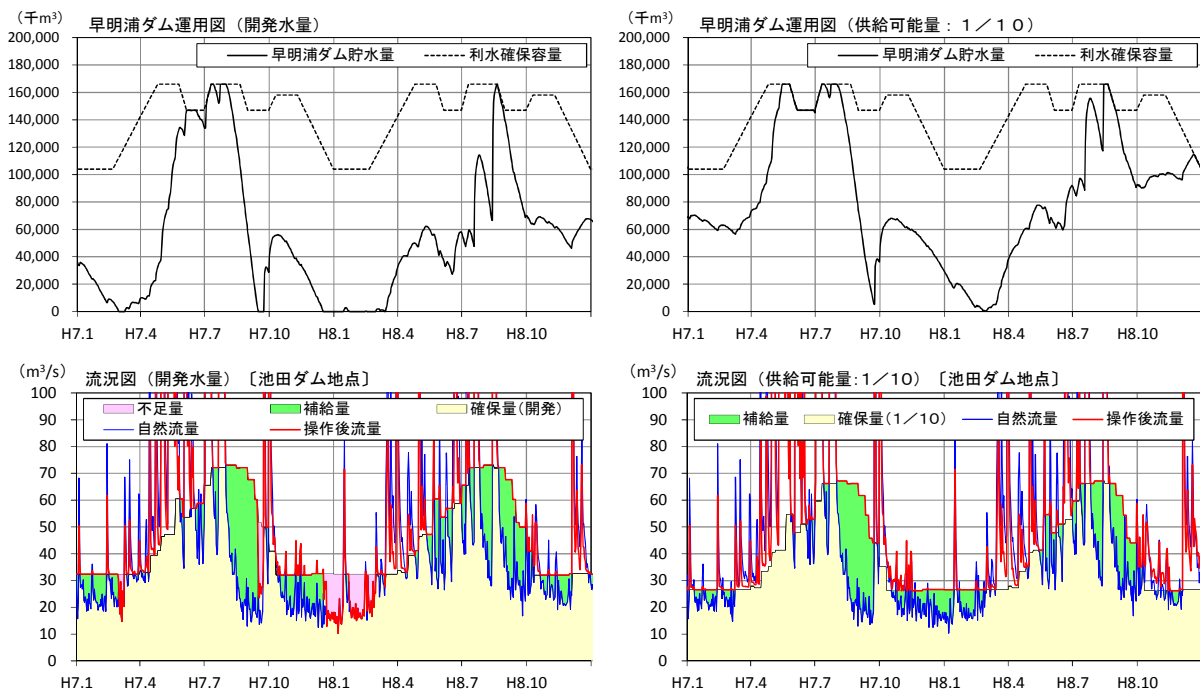


図-111 ダム開発水量と供給可能量（吉野川水系：早明浦ダムの例）【1／10】

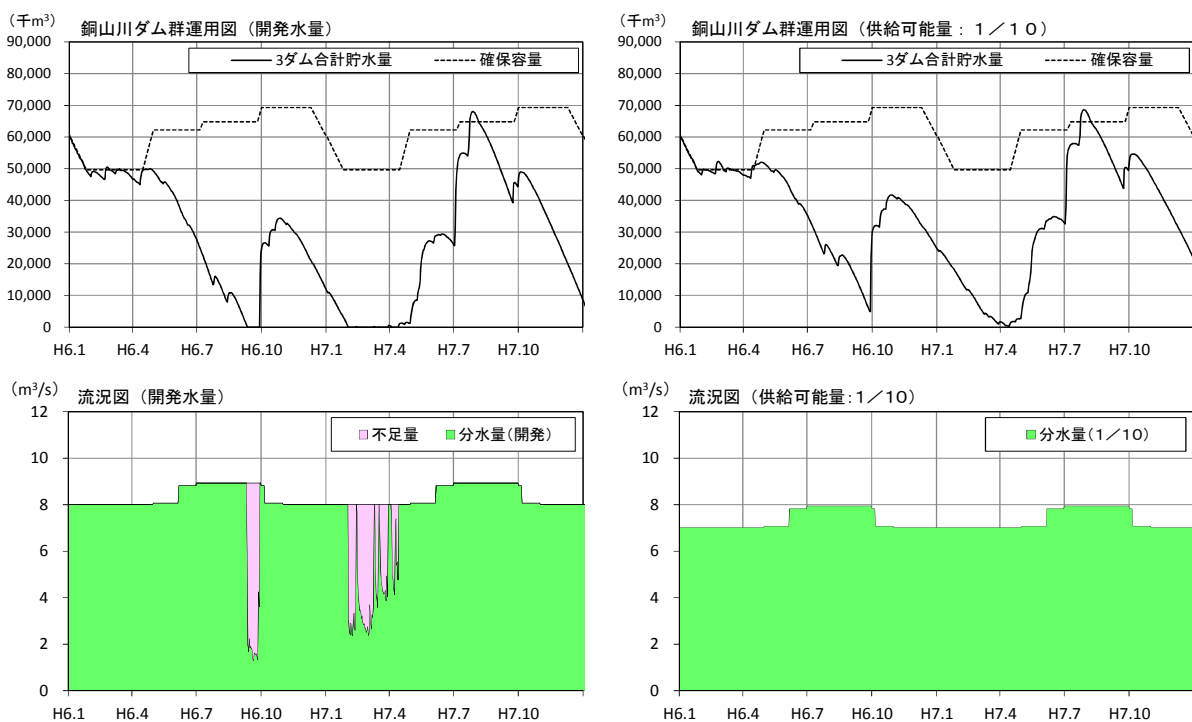


図 112 ダム開発水量と供給可能量（吉野川水系：銅山川ダム群の例）【1／10】

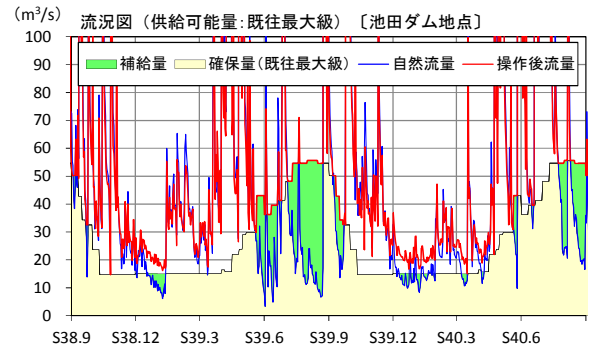
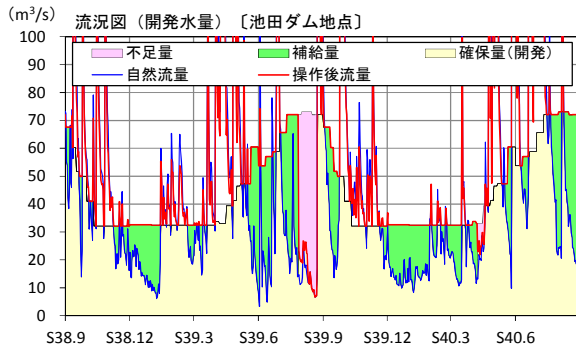
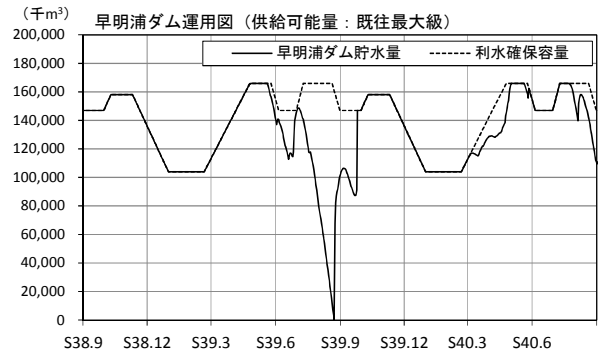
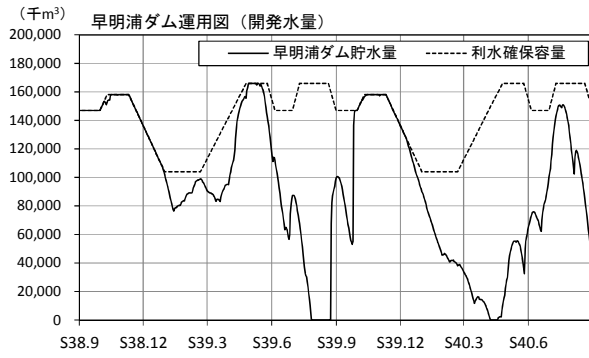


図 113 ダム開発水量と供給可能量（吉野川水系：早明浦ダムの例）【既往最大級】

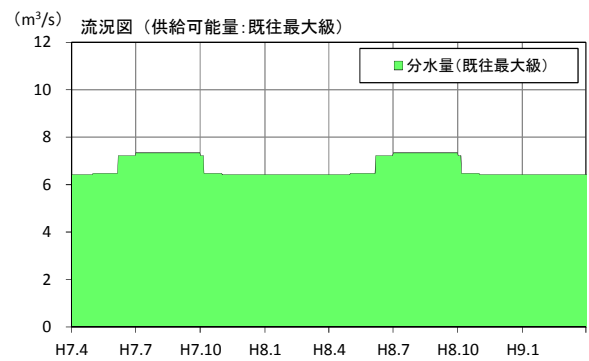
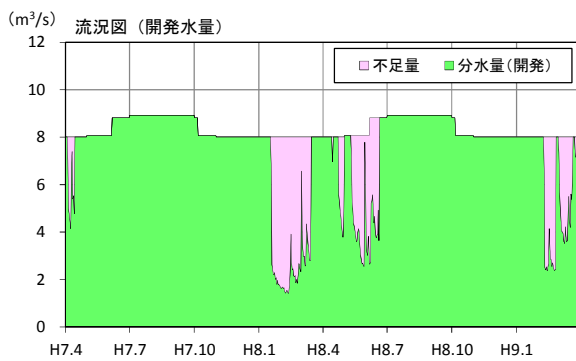
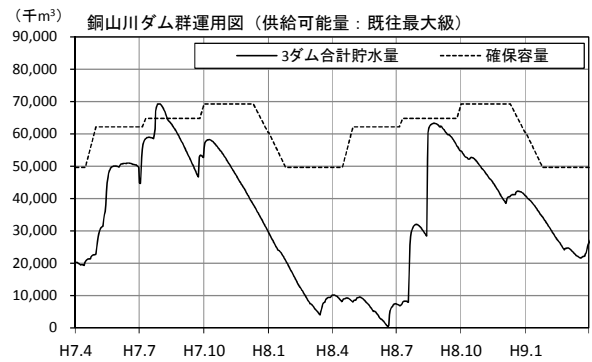
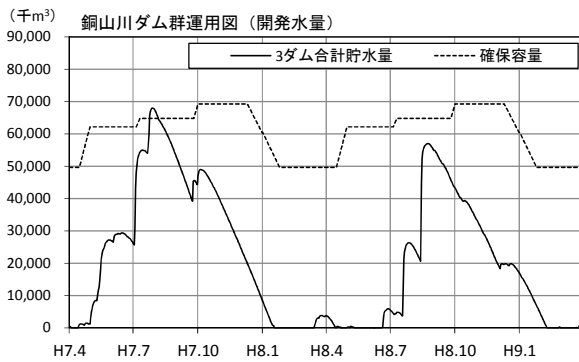


図 114 ダム開発水量と供給可能量（吉野川水系：銅山川ダム群の例）【既往最大級】

5.3 吉野川水系における供給施設の安定性

施設	開発水量 (計画値)			供給可能量 1/10(吉野川:H7~8) (銅山川:H6~7)				供給可能量 既往最大級(吉野川:S39) (銅山川:H7~8)				
	都市用水			都市用水				都市用水				
	(m ³ /s)	上水	工水	(m ³ /s)		上水	工水	(m ³ /s)		上水	工水	
水資源開発基本計画												
早明浦ダム	15.17	6.51	8.66	11.70	77%	4.99	6.71	5.03	33%	2.14	2.88	
柳瀬ダム	1.90	0.23	1.67	1.65	87%	0.20	1.45	1.50	79%	0.18	1.32	
新宮ダム	3.28	-	3.28	2.85	87%	-	2.85	2.59	79%	-	2.59	
富郷ダム	2.00	0.52	1.48	1.74	87%	0.45	1.29	1.58	79%	0.41	1.17	
高知分水	1.23	0.73	0.50	0.95	77%	0.57	0.39	0.41	33%	0.24	0.17	
その他												
柳瀬ダム	1.00	0.12	0.88	1.00	100%	0.12	0.88	1.00	100%	0.12	0.88	
自 流	0.70	0.70	-	0.70		0.70	-	0.70	100%	0.70	-	
合 計	25.28	8.81	16.47	20.59		7.03	13.56	12.81		3.80	9.01	

注) 供給可能量とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量である。そのため、実際の運用とは異なる。

注) 吉野川本川（早明浦ダム）と支川の銅山川（銅山川ダム群）は、基準渇水が異なる。

注) 高知分水は、早明浦ダム、鏡ダム（高知県、鏡川水系）と相まって開発。

注) 吉野川本川と支川である銅山川の供給可能量は、吉野川本川からは徳島、香川、高知への供給、支川の銅山川からは愛媛への供給と河川別・県別に分かれているため、水系としての供給可能量は、各々の施設及び自流入の 1/10 並びに既往最大級渇水時の供給可能量を合計した。

注) 合計の値は、四捨五入の関係で一致しない場合がある。

5.4 その他の水源の供給可能量

5.4.1 吉野川水系の供給可能量（フルプラン施設以外）

(1) ダム等水資源開発施設

5.1 から 5.3 に示すとおり。

(2) 自 流

1) 10 箇年第 1 位相当の渇水時

水利権の合計値とする。

2) 既往最大級渇水時

水利権の合計値とする（水資源開発施設の供給可能量算定のための運用シミュレーションにより、不特定補給を行っているため）。

(3) 地下水

1) 10 箇年第 1 位相当の渇水時

将来の採取量を、20 箇年実績データを基に時系列傾向分析にて算定する。

2) 既往最大級渇水時

渇水と取水実績が明確には連動しないため、将来の採取量を、20 箇年実績データを基に時系列傾向分析にて算定する。

(4) その他

関係県の需給想定調査結果より算定する。

1) 10 箇年第 1 位相当の渇水時

20 箇年実績データを基に時系列傾向分析にて算定する。

2) 既往最大級渇水時

20 箇年実績データを基に時系列傾向分析にて算定する。

5.4.2 その他水系の供給可能量

関係県で算定している結果がある場合は、需給想定調査結果より算定する。

関係県の算定結果が無い場合、吉野川水系と同様の考え方で算定する。

(1) ダム等水資源開発施設

1) 10 箇年第 1 位相当の渇水時

関係県で算定している結果がある場合は、需給想定調査結果より算定する。

関係県の算定結果が無い場合、早明浦ダムと同じ減少率で算定する。

香川県は県の算定結果とし、徳島県及び高知県は早明浦ダムと同じ減少率で算定した。愛媛県は該当する施設がない。

2) 既往最大級渇水時

関係県で算定している結果がある場合は、需給想定調査結果より算定する。

関係県の算定結果が無い場合、早明浦ダムと同じ減少率で算定する。

徳島県、香川県及び高知県は早明浦ダムと同じ減少率で算定した。愛媛県は該当する施設がない。

(2) 自流

1) 10 箇年第 1 位相当の渇水時

関係県で算定している結果がある場合は、需給想定調査結果より算定する。

関係県の算定結果が無い場合、吉野川水系と同様の考え方で算定する。

香川県は、県の算定結果とし、高知県は吉野川水系と同様に水利権の合計値とする。徳島県及び愛媛県は該当なし。

2) 既往最大級渇水時

平成 20 年度渇水時等において、吉野川本川の渇水時に、その他水系は同程度の渇水では無かったため、香川県及び高知県は 10 箇年第 1 位相当と同じ値とする。

徳島県及び愛媛県は該当なし。

(3) 地下水

1) 10 箇年第 1 位相当の渇水時

関係県で算定している結果がある場合は、需給想定調査結果より算定する。

関係県の算定結果が無い場合、吉野川水系と同様の考え方で算定する。

渇水と取水実績が明確には連動しないため、香川県及び高知県は計画値とする。徳島県及び愛媛県は該当なし。

2) 既往最大級渇水時

関係県で算定している結果がある場合は、需給想定調査結果より算定する。

関係県の算定結果が無い場合、吉野川水系と同様の考え方で算定する。

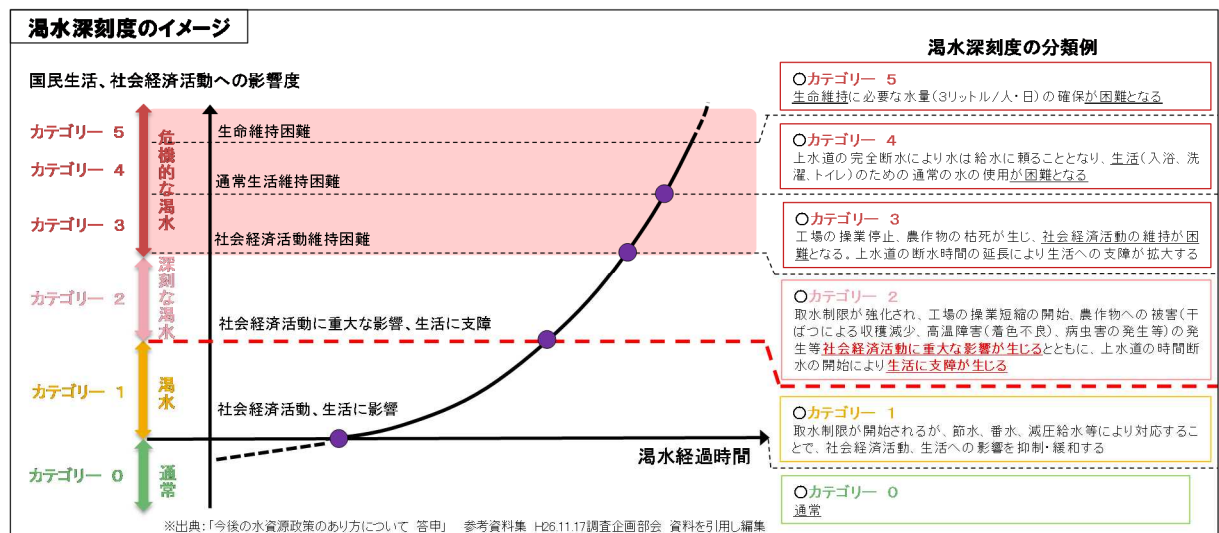
渇水と取水実績が明確には連動しないため、香川県及び高知県は計画値とする。徳島県及び愛媛県は該当なし。

6. 渇水時における限度率の設定方法

次期フルプランの「渇水に対する供給の目標」で扱う「10箇年第1位相当の渇水」及び「既往最大級の渇水」を対象として水需給バランスの点検を実施する。

その際に、危機的な渇水時においても、上水道の時間断水や工場の操業短縮など、生活・経済活動に重大な影響を生じさせない必要最低限の量を設定することとする。

- 供給の目標：10箇年第1位相当の渇水時：安定的な水利用を可能にする
= 10箇年第1位相当の渇水時においても、下図「カテゴリ0」を維持することを目指す。
- 供給の目標：既往最大級の渇水時：当該地域の生活・経済活動に支障が生じない必要最低限の水を確保
= 既往最大級の渇水時においても、下図「カテゴリ2」以上の状況に陥らせないことを目指す。



既往最大級の渇水時：当該地域の生活・経済活動に支障が生じない必要最低限の水は、以下の手順で設定することとした。

- (1) 過去に実際に発生した渇水時の取水制限や給水制限等に関する情報を収集
- (2) 得られた渇水対応事例から、給水制限等の需要側の対策と、それに対応する実際に家庭等で使用された需要量（日給水量）の変化の関係から、「渇水時の生活・経済活動に重大な支障を生じさせない需要量」と「平常時の需要量」との関係を整理し、次式により「渇水時における限度率」を推定

渇水時における限度率（％）

$$= (\text{渇水時の生活・経済活動に重大な支障を生じさせない需要量}) / (\text{平常時の需要量})$$

- (3) フルプランで用いる需要想定値に、上記で推定した「渇水時における限度率（％）」を乗じ、

「生活・経済活動に重大な影響を生じさせない必要最低限の量」を推定

生活・経済活動に重大な影響を生じさせない必要最低限の量

= 需要想定×渇水時における限度率（想定）

6.1 日常生活に重大な影響を生じさせないために最低限必要な水量【水道用水】

水道用水については、以下のように設定した。

- (1) 平成20年渇水時の吉野川水系の取水制限と高松市水道用水の給水状況との関係
 - 7月25日 1次取水制限（20%）開始。
 - 8月3日 2次取水制限（35%）。減圧給水や節水広報を実施。
 - 8月12日 3次取水制限（50%）。香川用水での用途間調整、予備水源の利用を開始。
 - 8月21日 4次取水制限（60%）。
 - 8月31日 発電容量からの緊急放流開始。
 - このように3次取水制限から、供給側のソフト対策を実施されている。
 - 1次取水制限時から減圧給水を開始し、取水制限の強化に伴い順次、渇水対応を強化。この間、節水対策により日給水量（週平均）は、1次取水制限開始前の日給水量(100%)に対して、8月中旬には、給水量が87%まで下がったが、以後は、87%より下がらず、この状態が1ヶ月程度継続された。夜間断水の検討も必要な状況まで一時進んだものの、時間断水には至らず、その後の降雨等により10月5日に取水制限は解消された。
- (2) この事例は、発電容量からの緊急放流など供給側の渇水対策と節水による需要側の渇水対策が行われた例であるが、需要側の渇水対応が強化される中、需要量は87%より下がることがなく、これ以上の節水を行うには、社会経済活動に大きな支障が生じる時間断水の実施が必要となっていたと推察される。このため、高松市水道においては、平常時給水量に対する、87%を渇水時における限度率（想定）とした。
- (3) 高松市は、香川県の人口の約45%、給水量の約40%を占める、フルプランエリア内の代表的都市の一つであること、また、全国的な視点から見ると吉野川水系フルプランエリア内での水道用水使用特性は概ね類似。このため、高松市の事例による渇水時における限度率（想定）、87%を吉野川水系フルプランエリア全域に適用することとした。

6.2 経済活動に重大な影響を生じさせない必要最低限の量【工業用水】

地区ごとに産業構造に特徴があることから、渇水調整協議会毎に、以下のように設定した。

【徳島県、香川県：吉野川水系水利用連絡協議会】

香川県の工業用水について、平成20年渇水時に吉野川の取水制限率50%で、香川用水での用途間調整など供給側の渇水対策が実施されている。対策がなければ、社会経済活動に大きな影響が出ていたと考えられることから、取水制限率50%の一段階前、取水制限率35%を必要最低限の境界とする。

香川県の工業用水道は、その他水系からも取水しており、吉野川本川の取水制限 35%、その他水系は取水制限が行われていないとして取水量を合成し、渇水時における限度率（想定）を以下のように設定する。

- ・吉野川水系からの供給可能量は 0.63m³/s
- ・その他水系からの供給可能量は 0.80m³/s
- ・渇水時における限度率（想定） = $(0.63 \times (100\% - 35\%) + 0.8) \div (0.63 + 0.8) = 85\%$

【愛媛県：銅山川渇水調整協議会】

愛媛県四国中央市による企業へのヒアリング結果では、平成 29 年に工業用水が 30%取水制限となった際、生産調整や機械の運転停止等が大幅に増加した実績がある（渇水深刻度カテゴリー2 に相当）。

愛媛県の工業用水は、銅山川ダム群に全量依存のため、取水制限 30%の一つ前段階の取水制限率 25%、即ち平常時の需要の 75%の量を渇水時における限度率（想定）とする。

【高知県：鏡川渇水調整協議会】

高知県による企業へのヒアリングによると、平成 18 年の渇水時に、工業用水道の給水量が平常時（契約水量）の 86%のときに、生産調整等が大幅に増加した実績がある（渇水深刻度カテゴリー2 に相当）ことから、平常時の需要の 86%を渇水時における限度率（想定）とする。

6.3 日常生活・経済活動に重大な影響を生じさせない必要最低限の量

渇水時における限度率（想定）は、以下のとおりとなる。

県	徳島	香川	愛媛	高知
水道用水	87%	87%	87%	87%
工業用水	85%	85%	75%	86%
	吉野川水系水利用連絡協議会		銅山川渇水調整協議会	鏡川渇水調整協議会

需要想定値に今回設定した渇水時における限度率（想定）を乗じ、生活・経済活動に重大な影響を生じさせない必要最低限の量を算定すると、以下のとおりとなる。

用途	県名	水道用水					工業用水					都市用水※ 合計
		徳島	香川	愛媛	高知	小計	徳島	香川	愛媛	高知	小計	
必要最低限の量	高位	3.13	4.76	0.61	1.56	10.06	1.73	1.39	8.35	0.60	12.07	22.13
	低位	2.58	3.92	0.30	1.21	8.01	0.74	0.52	5.48	0.15	6.89	14.90

※都市用水：水道用水と工業用水を合わせたもの

7. 供給可能量のソフトの量的対策

7.1 危機時において必要な水を確保するための対策（危機時に備えた事前の対策）に掲げる量的ソフト対策

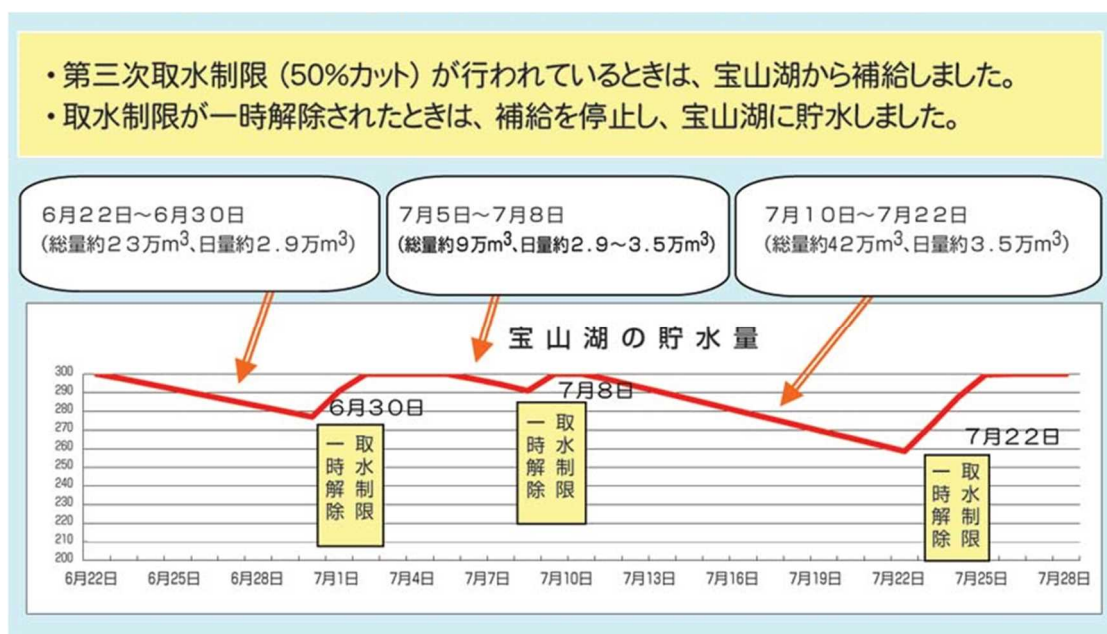
既往最大級の渇水時において、必要な水を確保するためのソフト対策のうち、量的に算定が可能な効果量として2つのソフト対策の効果量を算定した。

なお、既往最大級の渇水時において、必要な水を確保するためのソフト対策の量的に算定が可能な効果量は、一定の前提条件下での算定である。

7.1.1 渇水時の補給施設の運用

(1) 香川用水調整池（宝山湖）（平成21年4月管理開始）

- ・ 香川用水調整池は、水道用水を一時的に貯留し、渇水時の補給、又は緊急時に活用するための調整池。
- ・ 有効貯水容量：約 300 万 m³
- ・ 過去の渇水時においては、早明浦ダムからの補給量に応じて、香川用水調整池からの補給を加え、渇水時の需要を満たす運用がなされている。
- ・ 過去の最大補給実績より、日量約 35,000m³→約 0.41m³/s と算定した。



「平成21年夏、調整池(宝山湖)が活躍」

(出典：(独)水資源機構香川用水管理所ウェブページ)

7.1.2 代替水源としての地下水の利用

(1) 地下予備水源を確保・活用（高知県）

高知市水道では、渇水、水質事故により、基幹水源（表流水、伏流水）の取水制限時の使用を目的に、地下水源(浅井戸)を予備水源に位置づけている。

近年の使用実績より、12,000m³/日（平常時 8,000m³/日と最大 20,000m³/s との差）を効果量と算定すると、12,000m³/日→0.14m³/s となる。

（近年の使用実績）

- ・ 平常時：8,000 m³/日
- ・ 河川の取水制限時：最大 20,000m³/日

※平成 17 年から平成 22 年及び平成 25 年の渇水時に最大 20,000m³/日の採水

なお、当該井戸は、南海地震等の大規模災害により、送水管が破損した際の応急給水拠点としても置けられている。