

吉野川水系における水需給バランスの点検 － 需要想定及び供給可能量 －

平成 31 年 2 月 28 日

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部

吉野川水系における需要想定

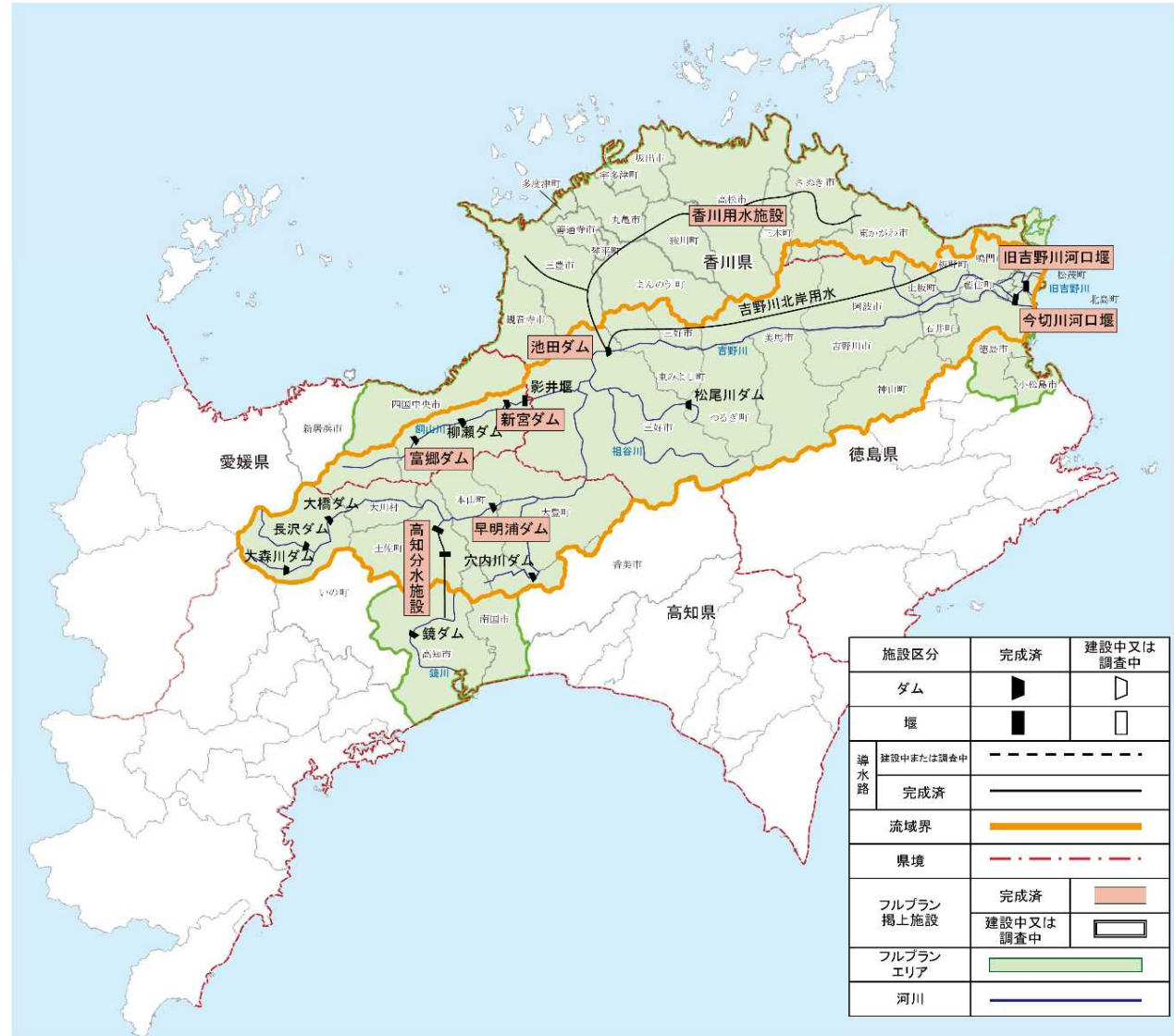
1. 計画の対象地域

水資源開発基本計画において将来の水需給バランスの検討の対象地域(フルプランエリア)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、吉野川水系の流域は原則として全て対象となる。また、流域以外であっても導水施設等により吉野川水系から水の供給を受ける場合は対象地域としている。

2. 需要想定年度

計画策定時からおおむね10年後で、将来人口が推計※されていることも考慮し、**2030年度**を需要想定年度として設定。

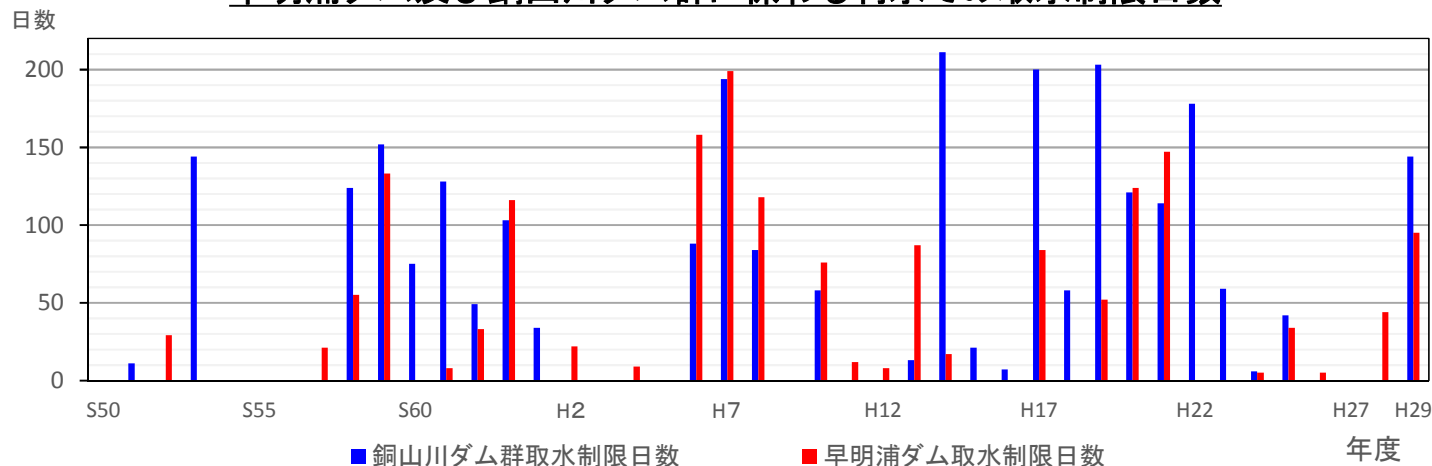
※「日本の地域別将来推計人口(平成30(2018)年推計)」
(H30.3 国立社会保障・人口問題研究所)



【参考】吉野川水系での渇水発生状況

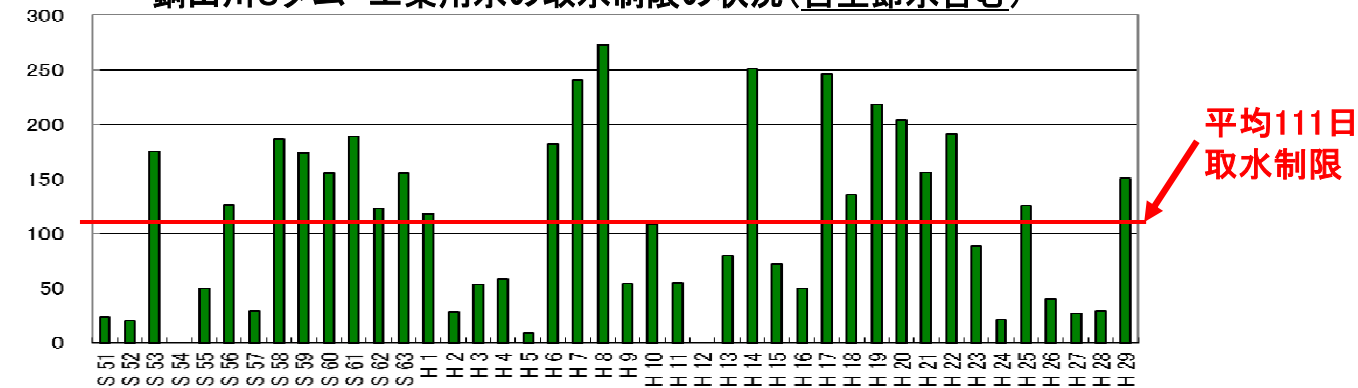
- 吉野川本川では早明浦ダム管理開始の昭和50年度以降、平成29年度までの43年間のうち26年、取水制限を必要とする渇水が発生。
- 支川銅山川では、昭和50年度以降の43年間のうち27年、取水制限を必要とする渇水が発生。

早明浦ダム及び銅山川ダム群に係わる利水での取水制限日数



- 銅山川では、渇水調整協議会で取水制限が決定されるより前の段階で実施されている工業用水の自主節水（10%制限）を含めると、ほぼ毎年、取水制限が実施されている。

銅山川3ダム 工業用水の取水制限の状況(自主節水含む)



渇水時の銅山川における工業用水の節水率(近年実績)

| 節水段階 | 節水率(%) |
|---------|--------|
| 自主節水 | 10 |
| 第1次取水制限 | 20 |
| 第2次取水制限 | 25 |
| 第3次取水制限 | 30 |

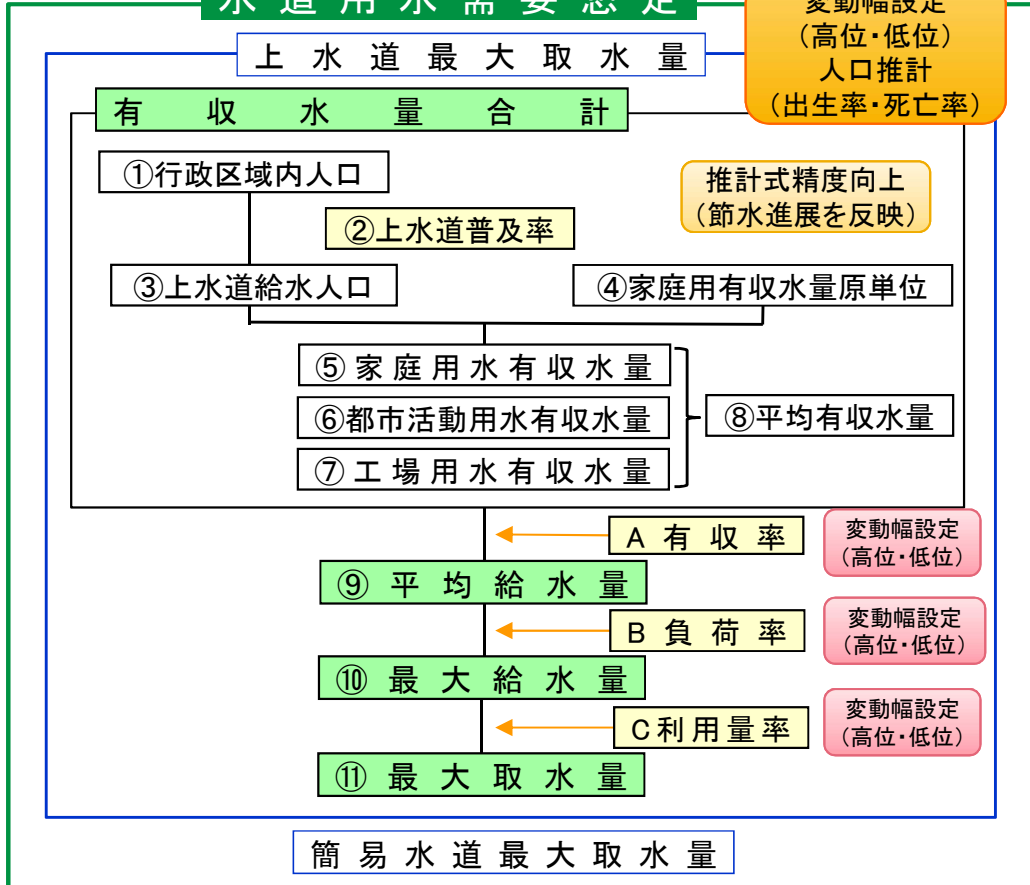
注: 表は近年の実績から作成。
実際の節水率を何%とするかは、銅山川渇水調整協議会において、その都度決定される。

出典: 愛媛県の「渇水・地震・長寿命化対策」の状況等について(愛媛県作成) 年度 (H30.12.11 第9回 国土審議会水資源分科会吉野川部会資料)

都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

国推計値: 県域を跨がるフルプランエリア全域で一律の考え方に基づき、実績値を基に新たに導入する不確定要素の「変動幅」を考慮し算定
県の個別施策: 地下水からの転換や企業誘致など、実績値を基に算出する「国推計値」に含まれない、フルプラン計画期間内に県等が行う個別施策由来の増減

水道用水需要想定



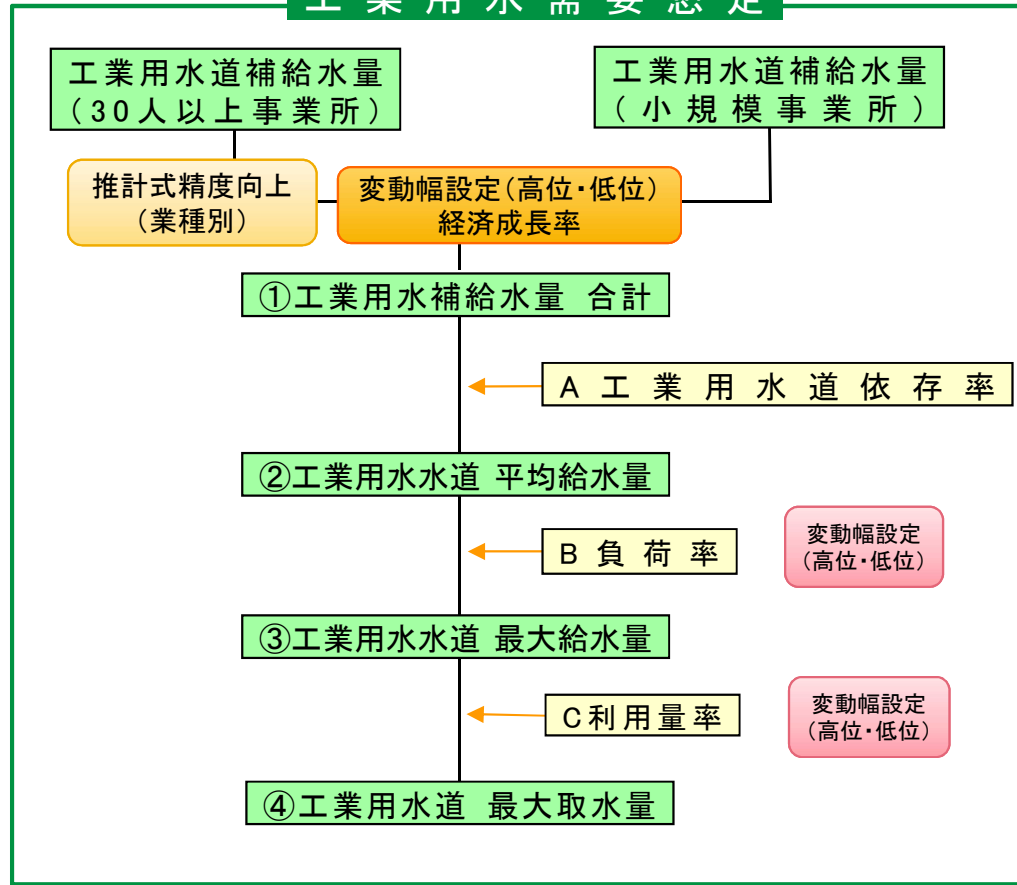
+

県の個別施策による増減 (新規都市開発、地下水からの転換等)

||

需要想定値

工業用水需要想定



+

県の個別施策による増減 (新規企業立地、工場撤退等)

||

需要想定値

国推計

都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

答申※での提言を受け、需要想定手法を改善

- 各種の変動要因によって生じる「**予測の変動幅**」(高位値と低位値)を予め考慮
- 生活習慣の変化、工業出荷額と補給水量の連動性を考慮し、**予測精度を向上**

※「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」

不確定要素(変動幅)の導入

1) 社会経済情勢等(人口、経済成長率)の不確定要素

水道用水に影響する「人口」及び、主として工業用水に影響する「経済成長ケース」の設定

【現行計画】 人口推計及び経済成長(全国ベース)とも1ケース

【次期計画】 人口推計: 国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口に基づいた高位と低位の2ケースを設定

経済成長: 以下の3ケースの結果より、高位及び低位を設定

- | | | |
|------------|---|--|
| ①成長実現ケース | } | ①、②は、「中長期の経済財政に関する試算(H30.7.9 経済財政諮問会議提出 内閣府)」で示された <u>全国一律の経済成長率</u> |
| ②ベースラインケース | | |
| ③地域経済傾向ケース | | |
- ③は、20ヵ年(H8~H27)の各県別かつ業種別の製造品出荷額の実績値を基に時系列傾向分析により予測

2) 水供給の過程で生じる不確定要素

- ・漏水量に影響する不確定要素: 利用率※¹(河川取水口~浄水場)、有収率※²(浄水場~家庭)
- ・日変動に影響する不確定要素: 負荷率※³(日平均と日最大の割合)

【現行計画】 利用率及び有収率は最新年実績値と同値。負荷率は近年10ヶ年実績の下位3か年平均値

【次期計画】 利用率、有収率及び負荷率とも近年10ヶ年実績の最高値及び最低値の各2ケース

※1 年間給水量÷年間取水量

※4 工業用水については、有収率の設定はない

※2 年間有収水量÷年間給水量

※3 一日平均給水量÷一日最大給水量

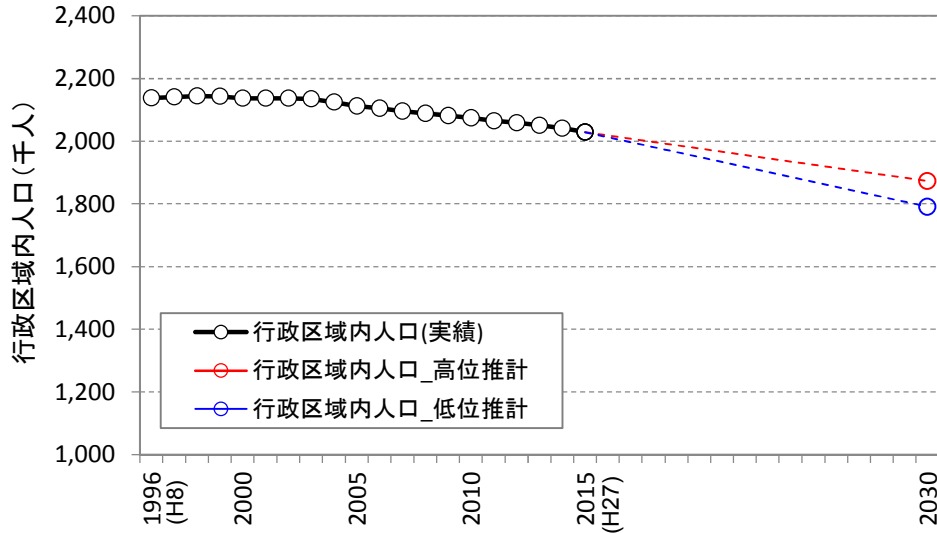
都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

不確定要素(変動幅)の導入

社会経済情勢等の不確定要素

水道用水に影響する「**人口**」及び、主として工業用水に影響する「**経済成長**」を設定

行政区域内人口の実績値・推計値
～ 吉野川水系フルプラン地域 ～



※「日本の地域別将来推計人口(都道府県・市町村):H30.3」
(国立社会保障・人口問題研究所)を基に作成

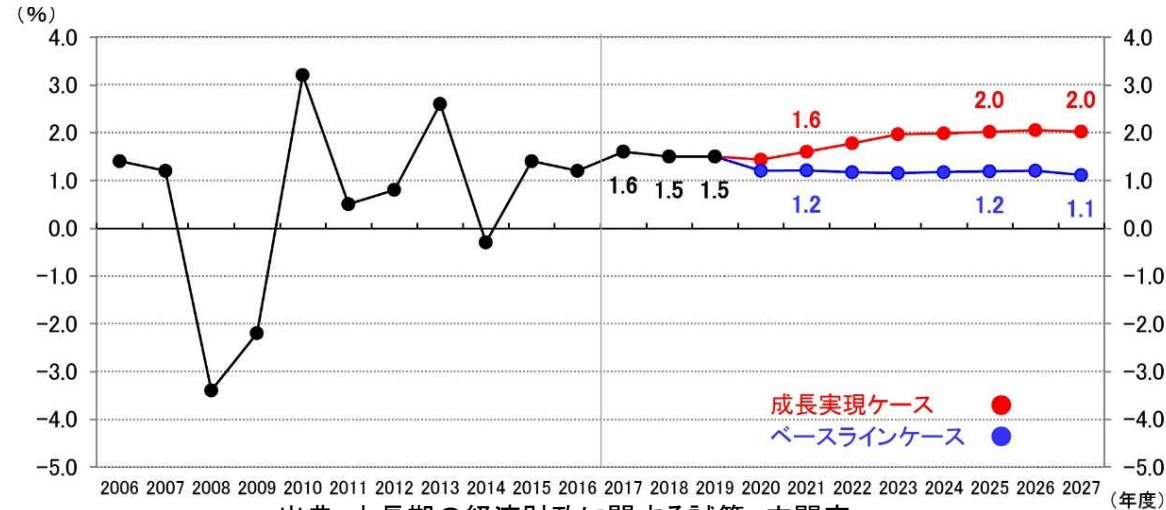
人口が最も多い高位ケース

⇒ 出生率(高位)・死亡率(低位)の組合せ

人口が最も少ない低位ケース

⇒ 出生率(低位)・死亡率(高位)の組合せ

経済成長率〔実質GDP成長率〕



出典: 中長期の経済財政に関する試算 内閣府
(平成 30年7月9日 経済財政諮問会議提出)

成長実現ケース:

政策効果が過去の実績も踏まえたペースで発現する姿

ベースラインケース:

経済が足元の潜在成長率並みで将来にわたって推移する姿

上記2ケースに、

地域経済傾向ケース(各県の製造品出荷額の実績値を基に時系列傾向分析により予測)を加えた、**3ケースを設定**

都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

不確定要素(変動幅)の導入

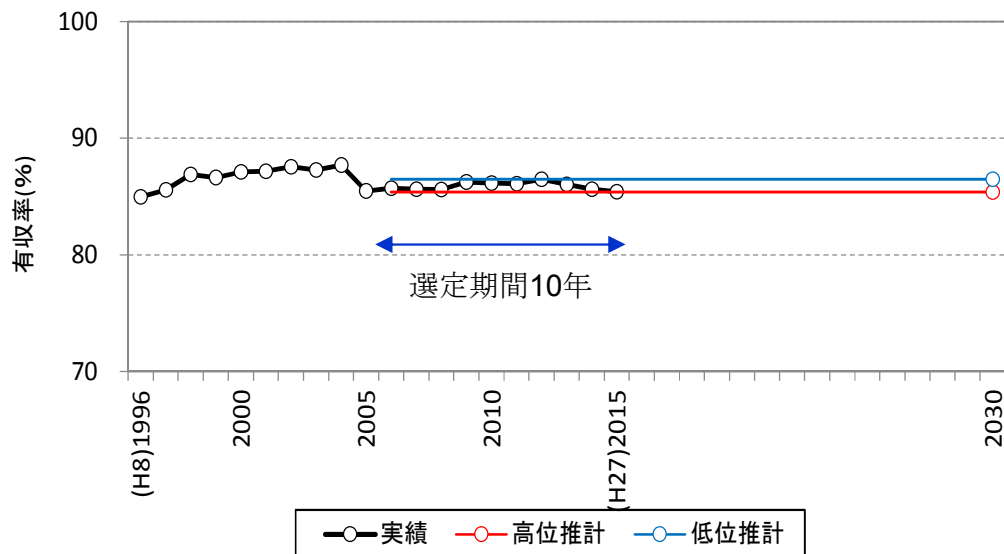
水供給の過程で生じる不確定要素

- ・漏水量に影響する要素(利用量率、有収率) ・日変動に影響する要素(負荷率)
- 水道用水では、「利用量率」、「有収率」、「負荷率」を考慮。
- 工業用水では、「利用量率」、「負荷率」を考慮。

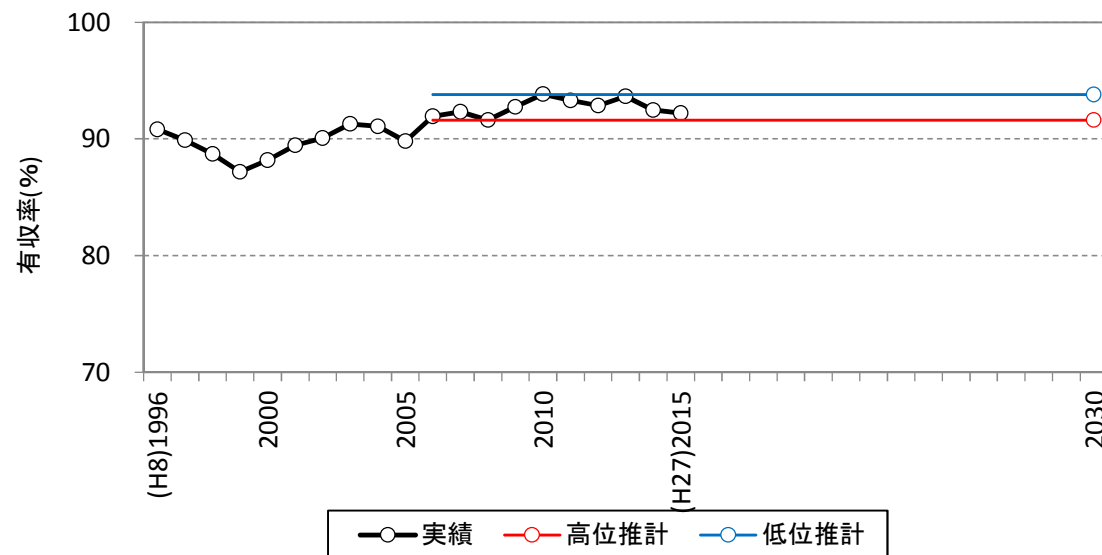
有収率(水道用水)の例

有収率とは、浄水場から家庭等までの漏水等の割合を表すもので、次式による。
有収率 = (家庭等での利用水量) / (浄水場からの給水量)

【徳島県】次期フルプランにおける水道用水有収率



【高知県】次期フルプランにおける水道用水有収率



近年10ヶ年の最高値、最低値を変動幅として設定

都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

不確定要素(変動幅)の導入

需要推計に用いた不確定要素(変動幅)要因一覧

【水道用水】

| 変動要因 | 高位推計に用いた想定 | | | | 低位推計に用いた想定 | | | | 備考 |
|---------|--|-------|------|-------|--|-------|------|-------|--|
| 行政区域内人口 | 約187万人 | | | | 約179万人 | | | | 日本の地域別将来推計人口(H30.3) 国立社会保障・人口問題研究所 |
| | 徳島 | 香川 | 愛媛 | 高知 | 徳島 | 香川 | 愛媛 | 高知 | |
| | 約57万人 | 約88万人 | 約8万人 | 約34万人 | 約55万人 | 約84万人 | 約7万人 | 約33万人 | |
| 経済成長率 | マクロ経済シナリオ『成長実現ケース』 GNI(国民総所得)成長率:約2% GDP(国内総生産)成長率:約2% | | | | マクロ経済シナリオ『ベースラインケース』 GNI(国民総所得)成長率:約1% GDP(国内総生産)成長率:約1% | | | | 中長期の経済財政に関する試算 (H30.7.9 経済財政諮問会議提出) |
| | 地域経済傾向ケース(近年の地域経済実績の傾向より時系列傾向分析によって将来推計するケース) | | | | | | | | |
| 有収率 | 近年10年間における最小値 | | | | 近年10年間における最大値 | | | | ※近年10年間:2006年度から2015年度 |
| | 徳島 | 香川 | 愛媛 | 高知 | 徳島 | 香川 | 愛媛 | 高知 | |
| 有収率 | 85% | 90% | 84% | 92% | 87% | 90% | 85% | 94% | |
| 負荷率 | 82% | 86% | 85% | 88% | 86% | 90% | 88% | 91% | |
| 利用量率 | 96% | 85% | 95% | 95% | 98% | 88% | 98% | 97% | |

【工業用水】

| 変動要因 | 高位推計に用いた想定 | | | | 低位推計に用いた想定 | | | | 備考 |
|-------|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|--|
| 経済成長率 | マクロ経済シナリオ『成長実現ケース』 GDP(国内総生産)成長率:約2% | | | | マクロ経済シナリオ『ベースラインケース』 GDP(国内総生産)成長率:約1% | | | | 中長期の経済財政に関する試算 (H30.7.9 経済財政諮問会議提出) |
| | 地域経済傾向ケース(近年の地域経済実績の傾向より時系列傾向分析によって将来推計するケース) | | | | | | | | |
| 利用量率 | 近年10年間における最小値 | | | | 近年10年間における最大値 | | | | ※近年10年間:2006年度から2015年度 |
| | 徳島 | 香川 | 愛媛 | 高知 | 徳島 | 香川 | 愛媛 | 高知 | |
| 利用量率 | 89% | 77% | 80% | — | 96% | 92% | 93% | — | |
| 負荷率 | 85% | 73% | 84% | 74% | 89% | 93% | 99% | 84% | |

注1. 2030年度における需要の見通しの推計に際して用いた、人口、経済成長率、有収率、負荷率、利用量率。

注2. 社会経済情勢等の不確定要素として人口及び経済成長率を設定し、水供給過程で生じる漏水等や時期変動として、有収率、負荷率、利用量率を設定した。

注3. 行政区域内人口とは、吉野川水系に水道用水を依存している地域全域の市町村の人口の合計値である。四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

注4. 経済成長率については、中長期の経済財政に関する試算では2027年度までの試算のため、それ以降は2027年度の値をそのまま使用した。

注5. 徳島と愛媛の水道水の負荷率について、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。

注6. 高知の工業用水は、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、利用量率が存在しないため、「—」と表記した。

都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

推計の精度向上

<水道用水>

【現行計画】 家庭用水原単位の推計に用いたモデル式の説明変数は「人口当たり所得」「水洗化率」「高齡化比率」及び「冷房度日[※]」
※24℃を超える日の平均気温と22℃との差を年次で合計した指標

【次期計画】 家庭用水原単位の推計において、節水機器の普及・高性能化に伴う家庭用使用量の変化を踏まえ、新たに「節水化指標」を導入し、高齡化など世帯構造や生活習慣の変化の反映には「高齡化比率[※]」を用いた。

※65歳以上が総人口に占める割合

<工業用水>

【現行計画】 「補給水量原単位 × 製造品出荷額」（3業種別）

【次期計画】 製造業を「基礎資材型、生活関連型、加工組立型」の3つに分類し、推計
・基礎資材型、生活関連型は、補給水量と製造品出荷額の相関が見られることから、「補給水量原単位 × 製造品出荷額」より推計
・加工組立型は、補給水量と製造品出荷額の相関が見られないため時系列傾向分析により推計

※基礎資材型：化学、石油・石炭製品、鉄鋼等

生活関連型：食料品、飲料・飼料、衣服、パルプ・紙・紙加工品等

加工組立型：一般機械器具、電気機器機具、情報通信機器機械器具、輸送機械器具等

都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

原単位等の推計

原単位は、近年の実績の回帰分析により推計。

【水道用水】

○家庭用水有収水量原単位

$$Y = a * X_1^b * X_2^c$$

Y: 家庭用水有収水量原単位 (L/人/日)

X₁: 高齢化比率

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として設定

X₂: 節水化指標

トイレ、洗濯、炊事(手洗い又は食洗機による食器洗い)を対象として、機器の普及状況および更新年数、ならびに使用水量(カタログ値)に基づいて節水化に関する指標を水資源部にて設定

○都市活動用水有収水量

$$Y = a + b * X_1$$

Y: 都市活動用水有収水量 (千m³/日)

X₁: 課税対象所得額(世帯当たり) (千円/世帯)

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、説明変数として、課税対象所得額(世帯あたり)を設定

【工業用水】

○基礎資材補給水量原単位

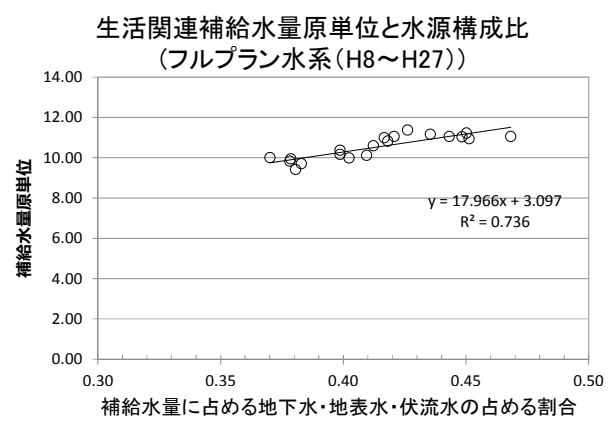
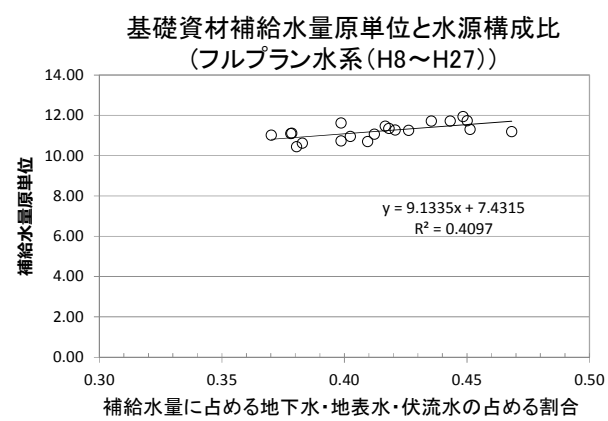
○生活関連補給水量原単位

$$Y = a * X_1^b$$

Y: 補給水量原単位 (m³/日/億円)

X₁: 水源構成比

水源構成比は、工業用水補給水量のうち、工業用水道・水道を除く、地下水・地表水・伏流水の占める割合を表す指標



原単位と補給水量に占める地下水・地表水・伏流水の占める割合の相関分布から、地下水・地表水・伏流水の割合が低いと原単位が下がる傾向があることから、これを説明変数とした。

都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

需要予測の精度向上(水道用水)

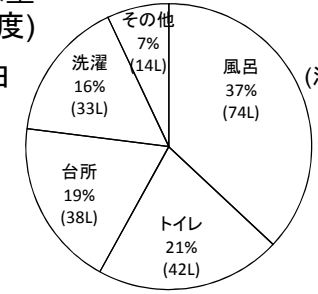
「節水化指標」の導入

節水化指標(水道用水に係る需要予測)

➤ 節水機器のスペックや普及状況を基に、節水状況を表現する指標を設定した。

家庭での使用水量の内訳(2017年度)

合計201L/人・日



(注)「第4回横浜市水道料金等在り方審議会資料3」(横浜市水道局)(平成31年1月11日)を基に水資源部作成

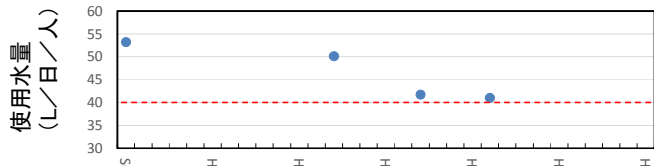
◆節水化指標の算定

- 対象機器は、家庭での使用水量のそれぞれ約2割を占める洗濯、トイレ、炊事(食器洗い)に用いる「洗濯機」「トイレ」「食洗機」の3機器
- 機種別に、基準年(次期フルプランの検討期間の初年で、平成8年)における使用水量を「100」として指標化し合成

$$\text{節水化指標} = (\text{洗濯機節水化指標} + \text{水洗トイレ節水化指標} + \text{食洗機節水化指標}) \div 3$$

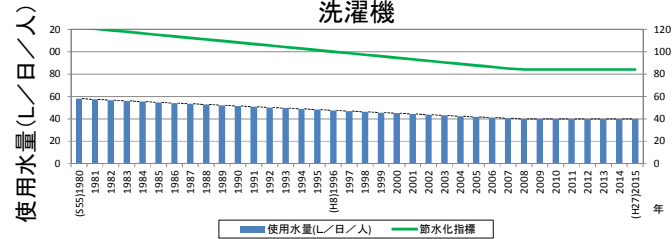
◆節水化指標の算定結果

洗濯機 【各種機器の使用水量】

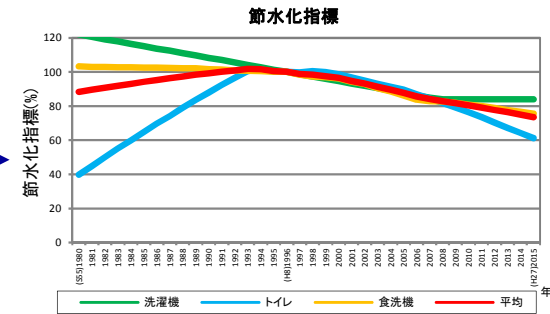


出典 東京都水道局生活用水等実態調査(東京都水道局)をもとに水資源部作成

【各種機器の使用水量と節水化指標】



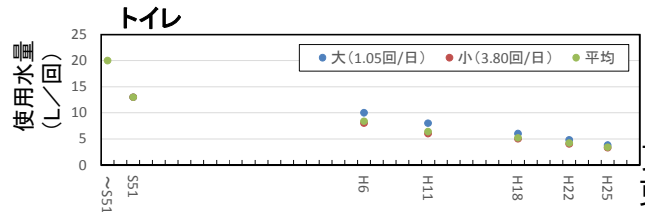
【節水化指標:3機器平均】



節水化指標(%)

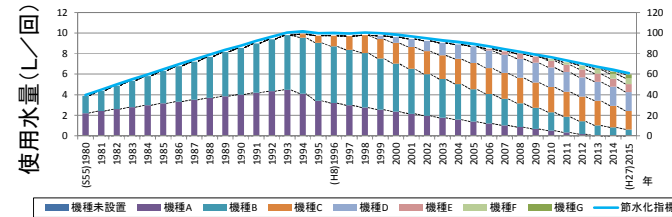
節水化指標(%)

節水化指標(%)

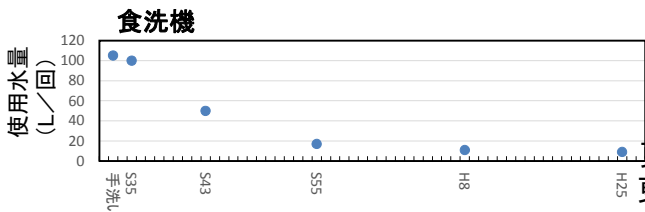
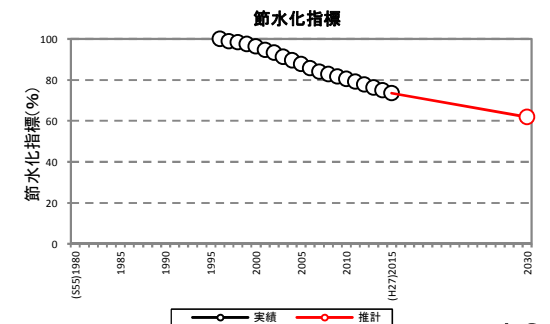


出典 「湯水被害軽減のための節水型トイレ普及促進による節水効果の推計」(土木学会論文集G(環境),2012)等をもとに水資源部作成

【想定条件】
更新年数:20年
更新比率:70%

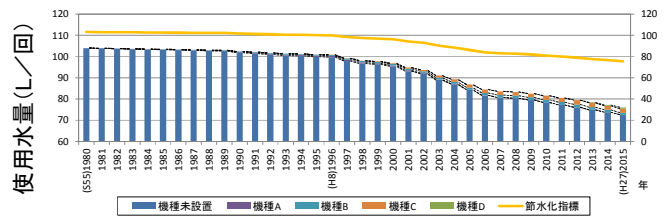


【節水化指標:H8基準】



出典 「10分の1の水量で洗浄・除菌を行う食器洗浄乾燥機」(松下電器産業(株)月刊下水道Vol.31 No.1)等をもとに水資源部作成

【想定条件】
更新年数:12年
更新比率:70%



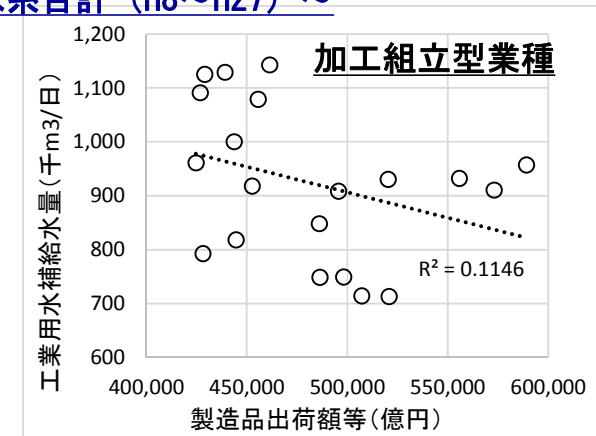
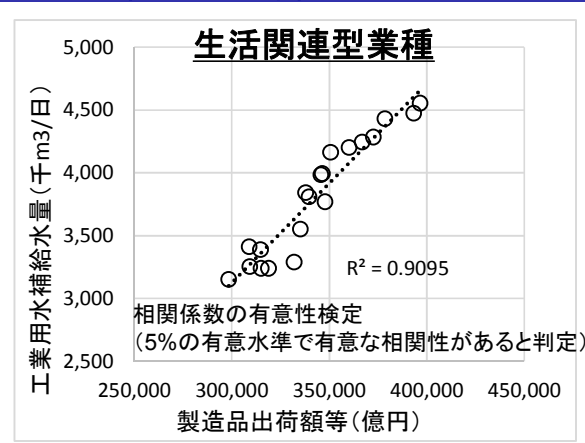
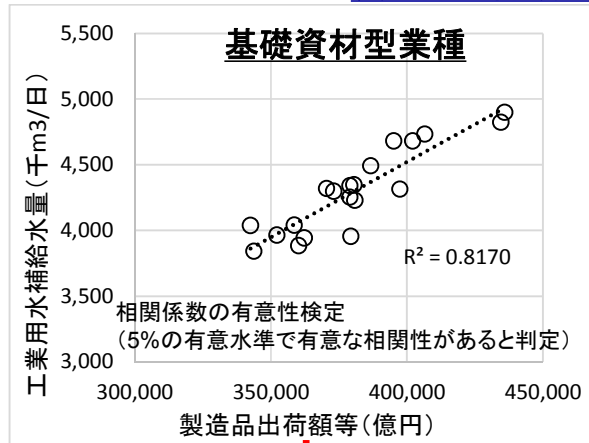
都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

需要予測の精度向上(工業用水) 産業構造の変化を踏まえ業種別に推計

工業用水

- 製造品出荷額と補給水量に相関が見られる「基礎資材型業種」及び「生活関連型業種」については、近年の傾向を踏まえ補給水量原単位を推計し、製造品出荷額をフレームとして工業用水補給水量を推計。
- 製造品出荷額と工業用水補給水量の変動が、ほとんど連動しなくなっている「加工組立型業種」については、近年の変動傾向を反映した時系列傾向分析により工業用水補給水量を推計

製造品出荷額と工業用水補給水量の相関 ～ 全フルプラン水系合計 (H8～H27) ～



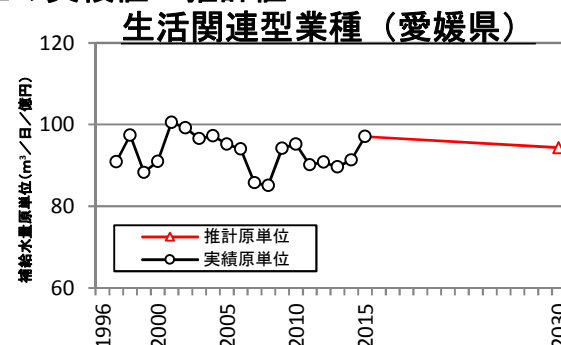
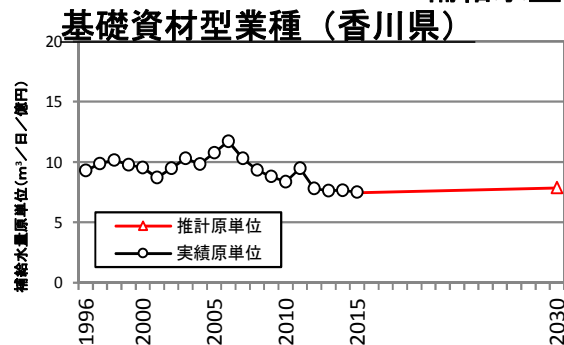
製造品出荷額と補給水量に相関が見られる

製造品出荷額と補給水量に相関が見られない

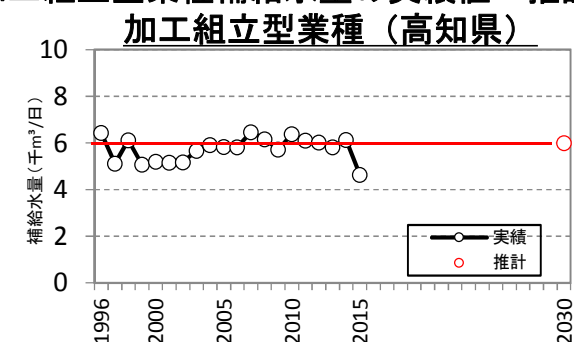
県ごとに工業用水補給水量は、時系列傾向分析(又は近年の平均)により推計

補給水量原単位を水源構成比(補給水量に占める地下水・地表水・伏流水の占める割合)を説明変数として県別に推計し、製造品出荷額をフレームとして工業用水補給水量を推計

補給水量原単位の実績値・推計値



加工組立型業種補給水量の実績値・推計値



工業用水補給水量 = 補給水量原単位 × 製造品出荷額

都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

フルプランで用いる需要想定値の設定

●「地域の個別施策による需要増分」を加味した、フルプランで用いる需要想定値(「高位値」・「低位値」)の設定

○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。

各県内フルプランエリア全域の
需要想定値(高位):2030年度

=

国推計値(高位)
(近年実績値(H8(1996)～H27(2015))より
2030年度値を推計)

+

地域の個別施策の値
(需要想定年度(2030年度)までの
新たな需要増分)

※「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

各県内フルプランエリア全域の
需要想定値(低位):2030年度

=

国推計値(低位)
(近年実績値(H8(1996)～H27(2015))より
2030年度値を推計)

●フルプランエリア全域の需要想定値の「吉野川水系依存分」と「その他水系依存分」への配分

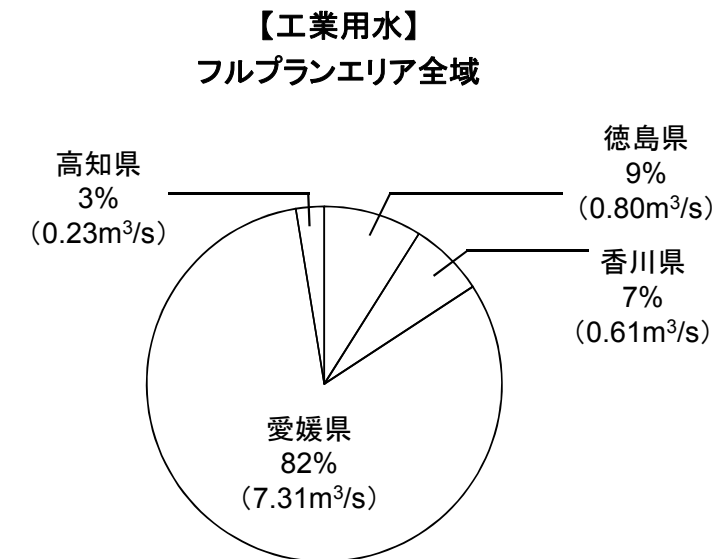
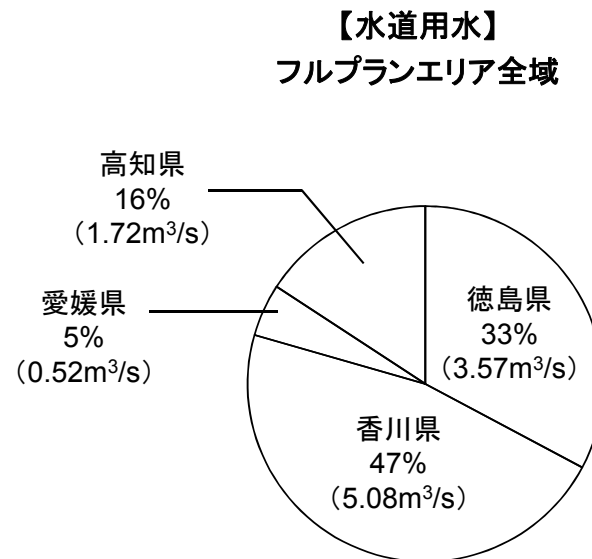
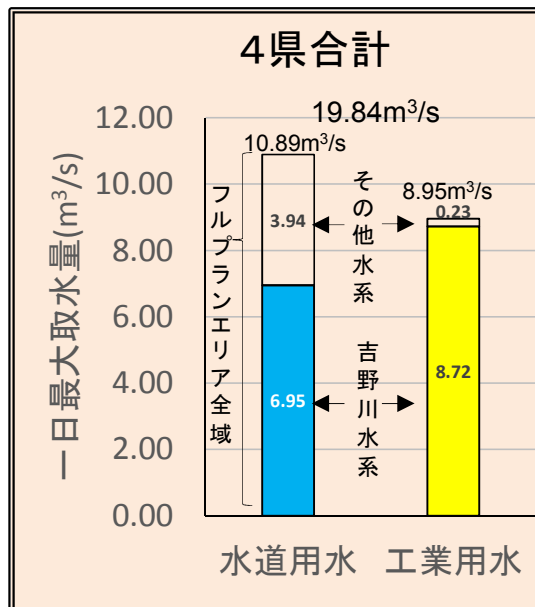
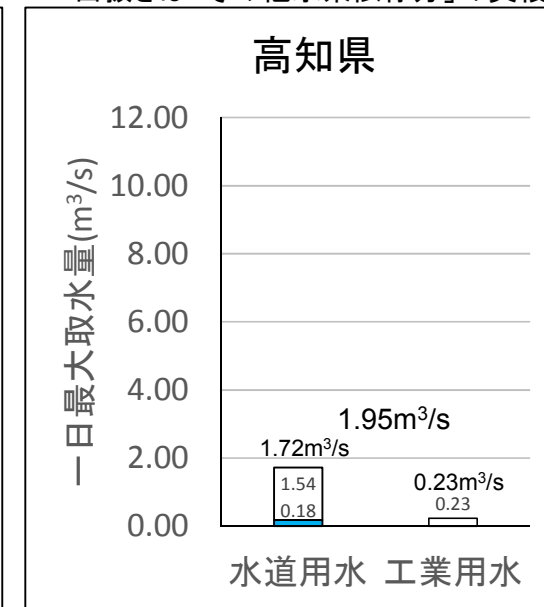
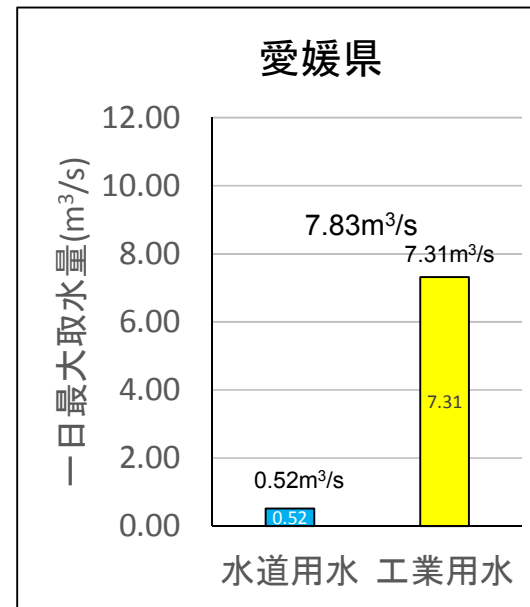
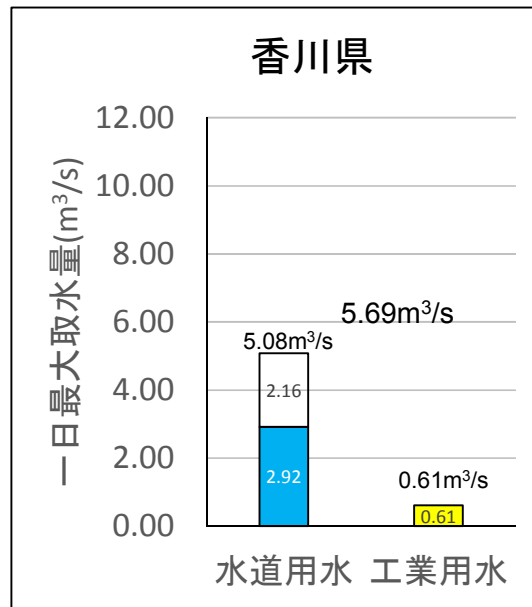
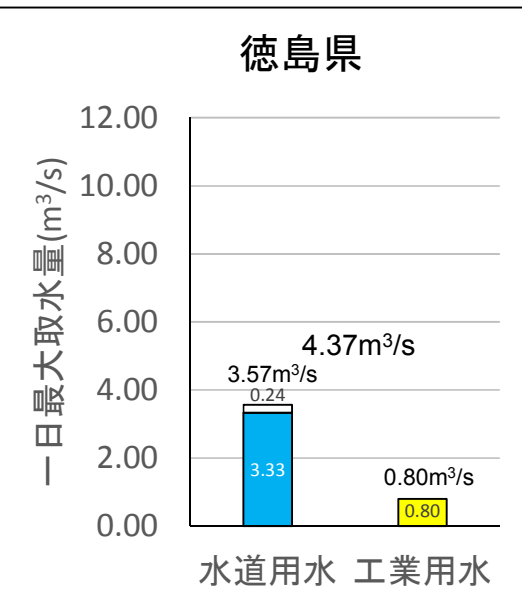
【吉野川水系に依存する需要量】

○「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。

【参考】吉野川水系フルプランエリアにおける都市用水(水道用水・工業用水)の利用の現状

平成27年度のフルプランエリアにおける水道用水及び工業用水の水利用実績(県別・用途別)

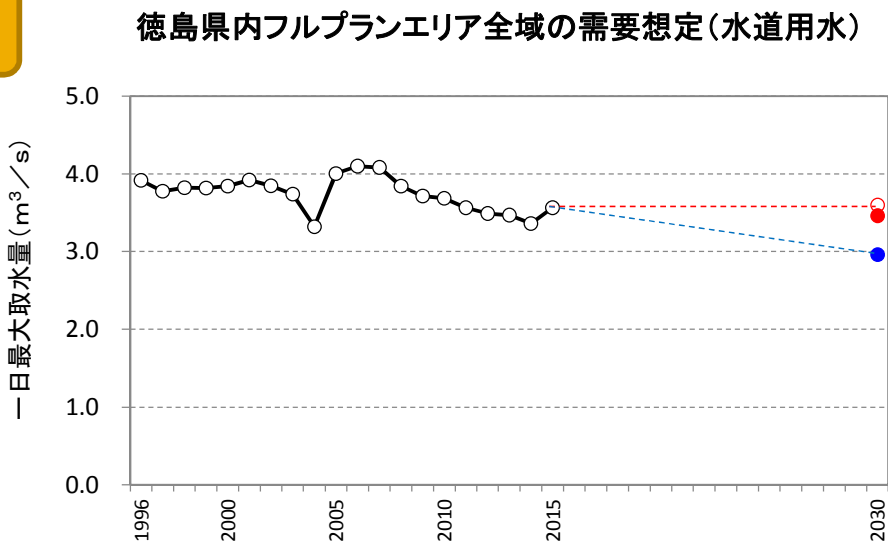
※棒グラフ着色は「吉野川水系依存分」、
白抜きは「その他水系依存分」の実績



都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定

徳島県

水道用水



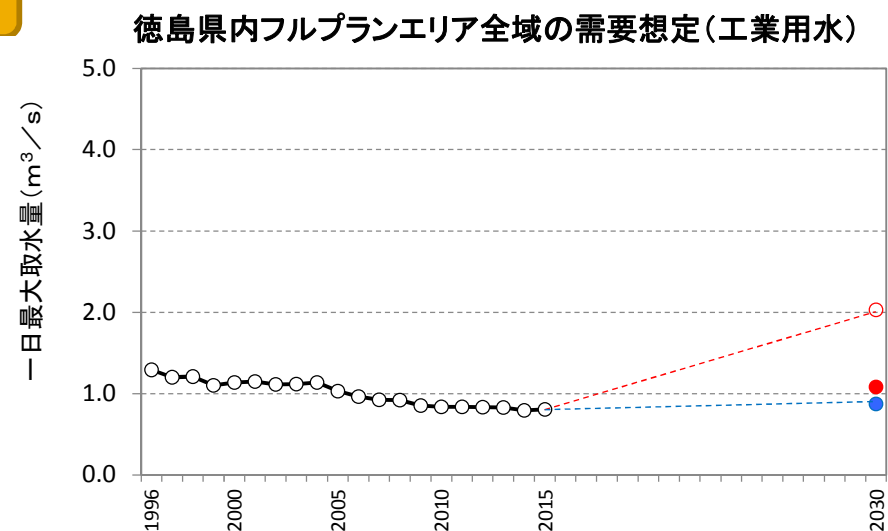
最新実績年度(2015年度)から想定年度(2030年度)までの増減の年平均率

- 高位 +0.1%/年 ○ 国推計値+県個別施策(0.14m³/s:専用水道転換、埋立地への企業誘致)
- 0.2%/年 ● 国推計値(将来人口減・家庭用原単位の減による家庭用水の減、負荷率による減)
- 低位 -1.1%/年 ● 国推計値(将来人口・家庭用水原単位の減による家庭用水の減)

需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 3.60 | 2.96 |
| 吉野川水系依存分 | 3.36 | 2.76 |
| その他水系依存分 | 0.24 | 0.20 |

工業用水



- 高位 +10.3%/年 ○ 国推計値+県個別施策(0.95m³/s:地下水転換、工業団地への誘致)
- +2.3%/年 ● 国推計値(経済成長による増)
- 低位 +0.6%/年 ● 国推計値(経済成長による増)

需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 2.03 | 0.87 |
| 吉野川水系依存分 | 2.03 | 0.87 |
| その他水系依存分 | 0.00 | 0.00 |

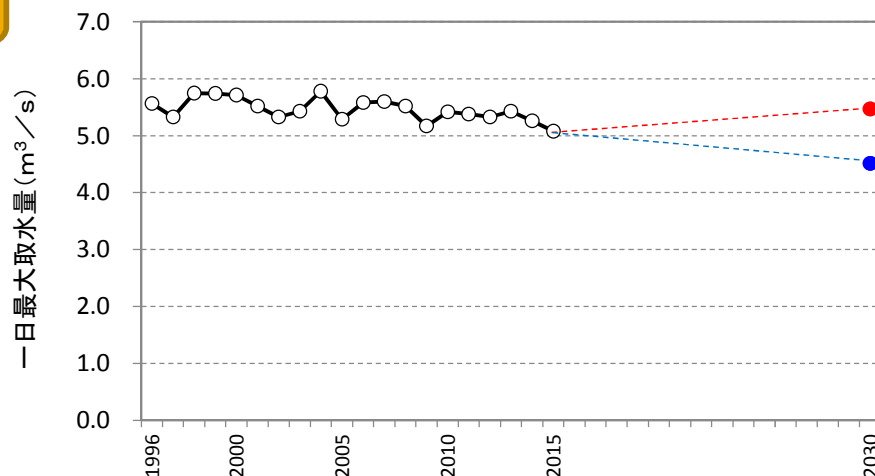
※全量を吉野川水系に依存

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定

香川県

水道用水

香川県内フルプランエリア全域の需要想定(水道用水)



最新実績年度(2015年度)から想定年度(2030年度)までの増減の年平均率

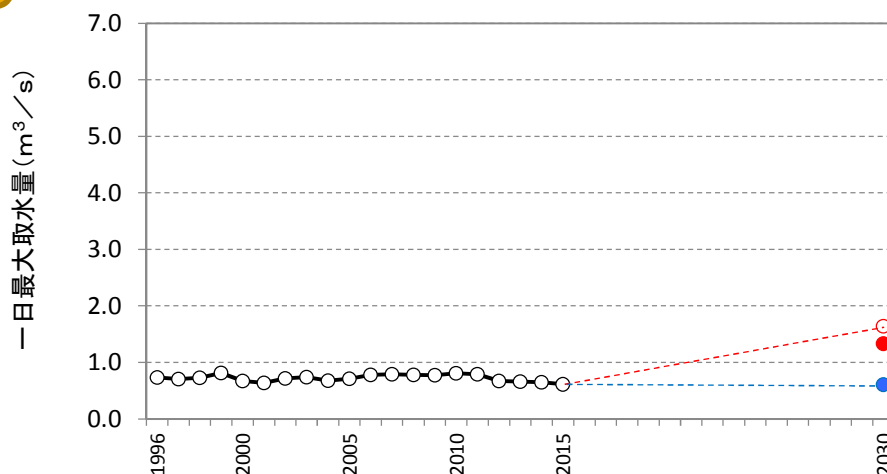
高位 +0.5%/年 ○ 国推計値+県個別施策(なし)
 +0.5%/年 ● 国推計値(経済成長による都市活動用水の増)
 低位 -0.7%/年 ● 国推計値(将来人口減による家庭用水の減)

需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 5.47 | 4.51 |
| 吉野川水系依存分 | 3.87 | 2.92 |
| その他水系依存分 | 1.60 | 1.59 |

工業用水

香川県内フルプランエリア全域の需要想定(工業用水)



高位 11.3%/年 ○ 国推計値+県個別施策(0.31m³/s:工業団地への誘致)
 +7.9%/年 ● 国推計値(経済成長・負荷率による増)
 低位 0.0%/年 ● 国推計値

需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

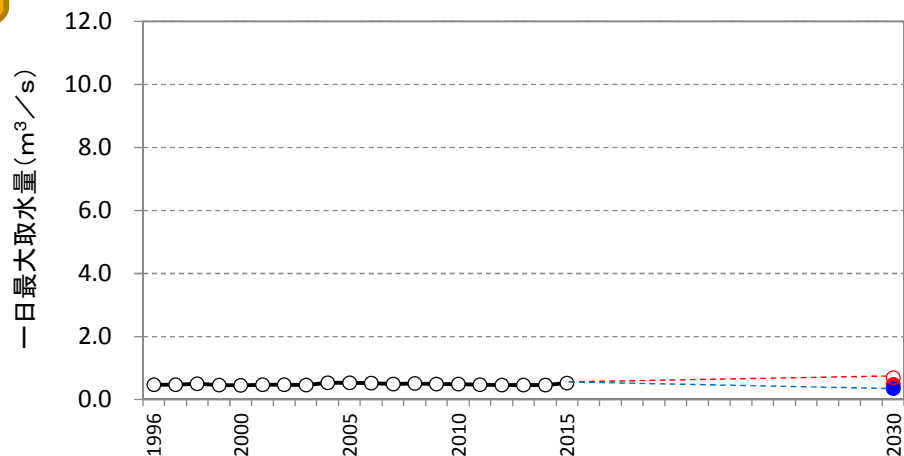
| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 1.64 | 0.61 |
| 吉野川水系依存分 | 0.73 | 0.49 |
| その他水系依存分 | 0.91 | 0.12 |

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定

愛媛県

水道用水

愛媛県内フルプランエリア全域の需要想定(水道用水)



最新実績年度(2015年度)から想定年度(2030年度)までの増減の年平均率

高位 +2.3%/年 ○ 国推計値+県個別施策(0.22m³/s:埋立地への企業誘致)
 -0.5%/年 ● 国推計値(負荷率による減)
 低位 -2.2%/年 ● 国推計値(負荷率による減)

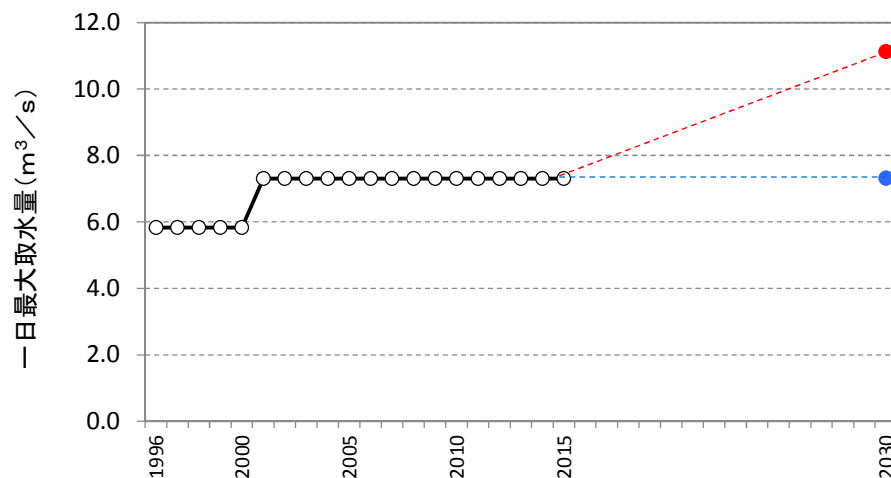
需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 0.70 | 0.35 |
| 吉野川水系依存分 | 0.70 | 0.35 |
| その他水系依存分 | 0.00 | 0.00 |

※全量を吉野川水系に依存

工業用水

愛媛県内フルプランエリア全域の需要想定(工業用水)



高位 +3.5%/年 ○ 国推計値+県個別施策(なし)
 +3.5%/年 ● 国推計値(経済成長による増)
 低位 0.0%/年 ● 国推計値

需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

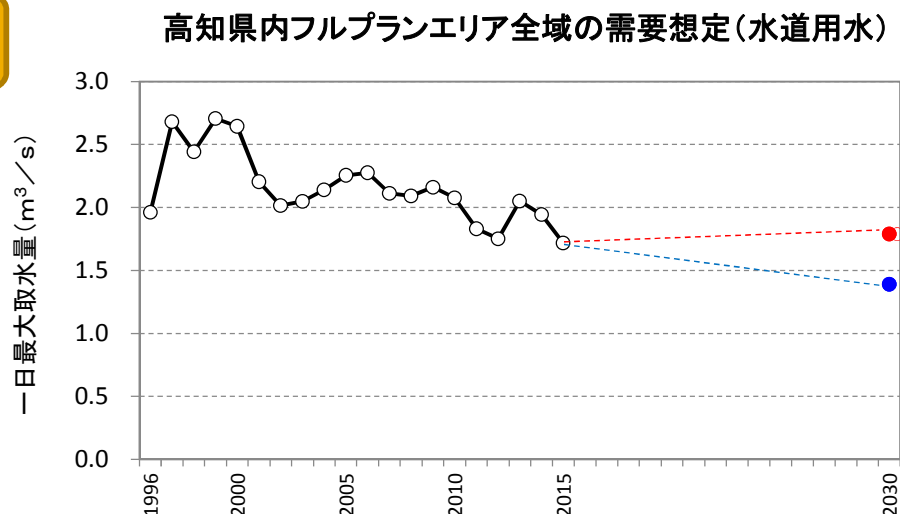
| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 11.13 | 7.31 |
| 吉野川水系依存分 | 11.13 | 7.31 |
| その他水系依存分 | 0.00 | 0.00 |

※全量を吉野川水系に依存

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定

高知県

水道用水



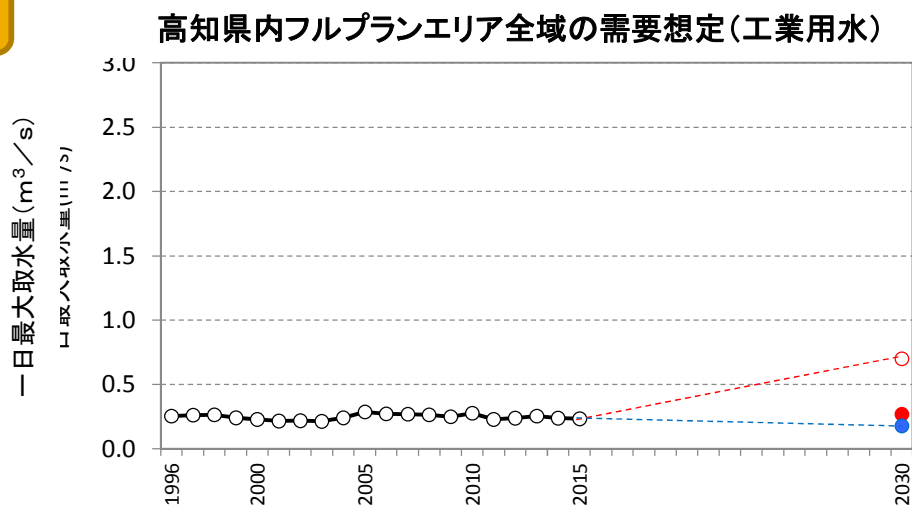
最新実績年度(2015年度)から想定年度(2030年度)までの増減の年平均率

- 高位 +0.3%/年 ○ 国推計値+県個別施策(なし)
- +0.3%/年 ● 国推計値(経済成長による都市活動用水の増)
- 低位 -1.3%/年 ● 国推計値(将来人口減による家庭用水の減)

需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 1.79 | 1.39 |
| 吉野川水系依存分 | 0.25 | 0.21 |
| その他水系依存分 | 1.54 | 1.18 |

工業用水



- 高位 +13.6%/年 ○ 国推計値+県個別施策(0.43m³/s:工業団地への誘致)
- +1.2%/年 ● 国推計値(負荷率による増)
- 低位 -1.4%/年 ● 国推計値(経済成長による減)

需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 0.70 | 0.18 |
| 吉野川水系依存分 | 0.00 | 0.00 |
| その他水系依存分 | 0.70 | 0.18 |

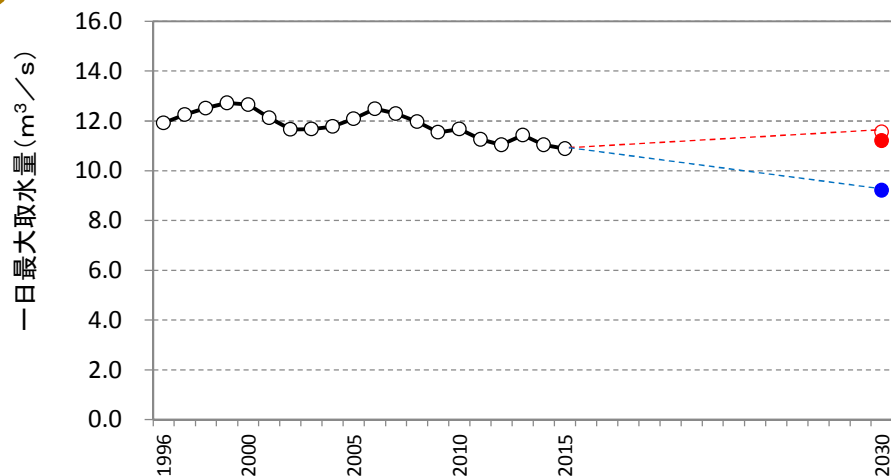
※当面、全量をその他水系に依存

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定

4県合計

水道用水

吉野川水系フルプランエリア全域の需要想定(水道用水)



最新実績年度(2015年度)から想定年度(2030年度)までの増減の年平均率

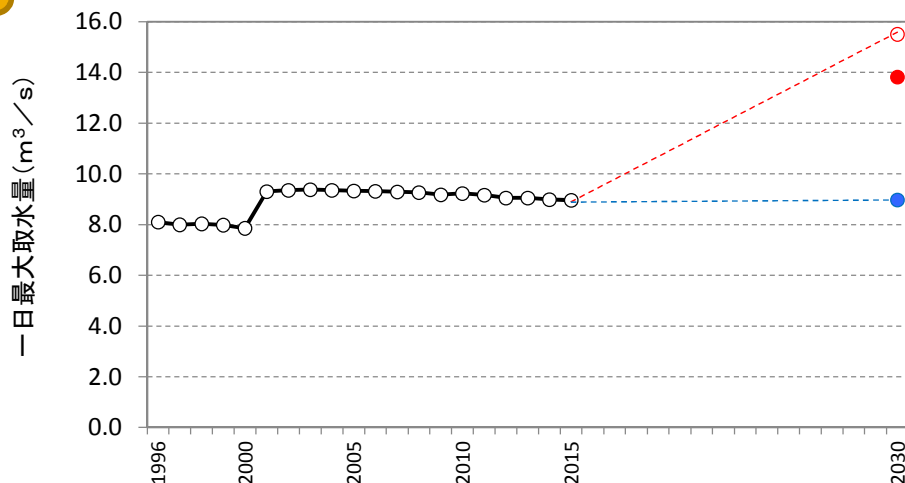
高位 +0.4%/年 ○ 国推計値+県個別施策(0.36m³/s)
 +0.2%/年 ● 国推計値(経済成長による都市活動用水の増)
 低位 -1.0%/年 ● 国推計値(将来人口減による家庭用水の減)

需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 11.56 | 9.21 |
| 吉野川水系依存分 | 8.18 | 6.24 |
| その他水系依存分 | 3.38 | 2.97 |

工業用水

吉野川水系フルプランエリア全域の需要想定(工業用水)



最新実績年度(2015年度)から想定年度(2030年度)までの増減の年平均率

高位 +4.9%/年 ○ 国推計値+県個別施策(1.69m³/s)
 +3.6%/年 ● 国推計値(経済成長による増、負荷率の差による増)
 低位 -0.0%/年 ● 国推計値

需要想定(国推計値+県個別施策)(一日最大取水量、m³/s)

| 項目 | 2030年想定 | |
|------------|---------|------|
| | 高位 | 低位 |
| フルプランエリア全域 | 15.50 | 8.97 |
| 吉野川水系依存分 | 13.89 | 8.67 |
| その他水系依存分 | 1.61 | 0.30 |

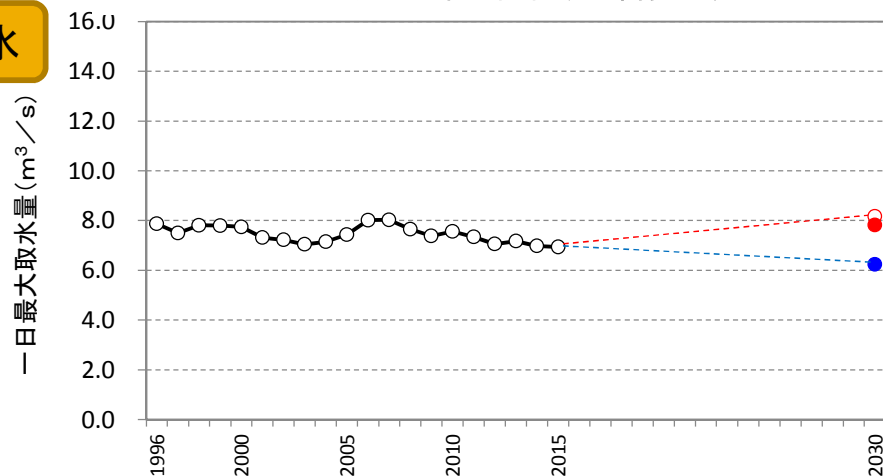
都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定

フルプラン水系からの水供給に依存する需要

4県合計

吉野川フルプランエリア全域のうち
フルプラン水系に依存する需要想定(水道用水)

水道用水



最新実績年度(2015年度)から想定年度(2030年度)までの増減の年平均率

高位

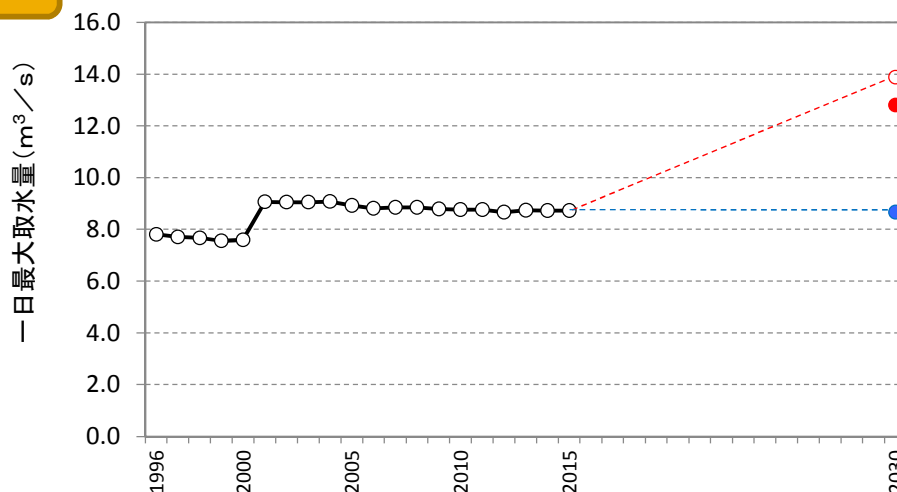
- +1.2%/年 ○ 国推計値+県個別施策
- +0.8%/年 ● 国推計値(経済成長による都市活動用水の増)

低位

- 0.7%/年 ● 国推計値(将来人口の減による家庭用水の減)

吉野川フルプランエリア全域のうち
フルプラン水系に依存する需要想定(工業用水)

工業用水



最新実績年度(2015年度)から想定年度(2030年度)までの増減の年平均率

高位

- +4.0%/年 ○ 国推計値+県個別施策
- +3.1%/年 ● 国推計値(経済成長による増)

低位

- +0.0%/年 ● 国推計値

※フルプラン本文には、最新実績値(2015年)から想定年度(2030年)までの需要の増減を平均年率換算(単利)し、定性的表現で記載

| | |
|---------|--------------|
| 増加 | : 2%/年以上 |
| やや増加 | : 0.5~2%/年 |
| おおむね横ばい | : -0.5~0.5% |
| やや減少 | : -0.5~-2%/年 |
| 減少 | : -2%/年以下 |

供給可能量(水道用水・工業用水)の想定

吉野川水系内に位置する水供給施設からの供給可能量

供給可能量は、「10箇年第1位相当の渇水年」及び「既往最大級の渇水年」について、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

国土審議会答申「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」(抜粋)
(リスク管理の観点による評価の考え方)

…供給可能量については「10箇年第1位相当の渇水年」に加えて「既往最大級の渇水年」についても点検するなど、起こり得る渇水リスクを幅広く想定して水需給バランスを評価する必要がある。

<算出対象施設>

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

<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>

吉野川本川(早明浦ダム等)と支川である銅山川(銅山川ダム群)との運用は、相互に影響を及ぼさないため、利水計算は分離して行った。それぞれの計算結果を合算し、吉野川水系の供給可能量としている。

<留意点>

- ・実際の渇水対応として、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。

供給可能量(水道用水・工業用水)の想定

吉野川水系内に位置する水供給施設からの供給可能量

| 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(水道用水+工業用水) | | | 都市用水(水道用水+工業用水) | | | | | 都市用水(水道用水+工業用水) | | | |
| | (m ³ /s) | 水道用水 | 工業用水 | (m ³ /s) | 水道用水 | 工業用水 | (m ³ /s) | 水道用水 | 工業用水 | | | |
| 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 | 100% | 0.70 | - | 0.70 | 100% | 0.70 | - | |
| 合 計 | 25.28 | 8.81 | 16.47 | 20.59 | 81% | 7.03 | 13.56 | 12.81 | 51% | 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。

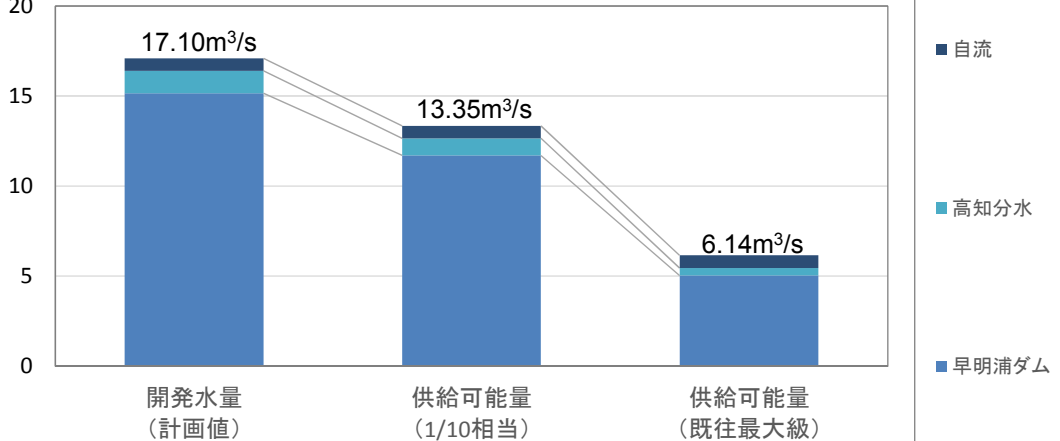
注) 吉野川本川(早明浦ダム等)と支川の銅山川(銅山川ダム群)は、基準湯水が異なる。

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。

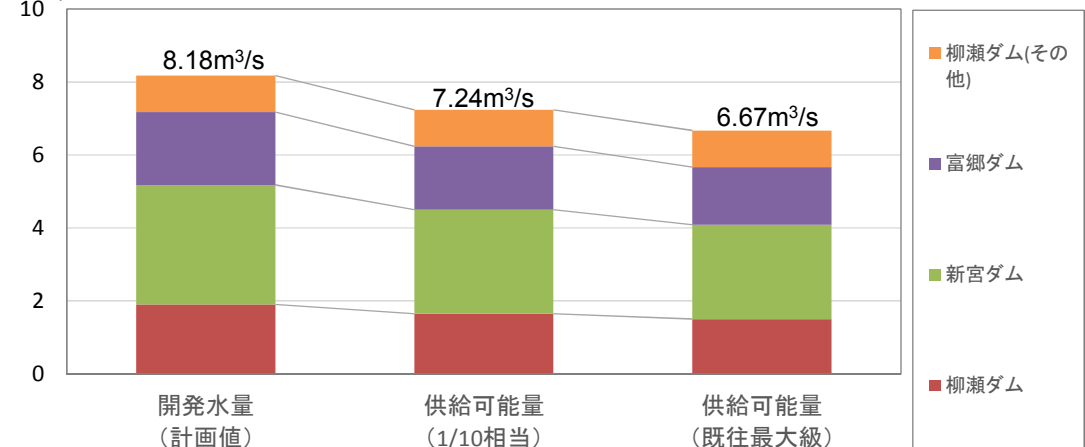
注) 吉野川本川と支川である銅山川の供給可能量は、吉野川本川からは徳島、香川、高知への供給、支川の銅山川からは愛媛への供給と河川別・県別に分かれているため、水系としての供給可能量は、各々の施設及び自流入の1/10並びに既往最大級湯水時の供給可能量を合計した。

注) 合計の値は、四捨五入の関係で一致しない場合がある。

吉野川本川(早明浦ダム等)における供給可能量の変化



支川銅山川(銅山川ダム群)における供給可能量の変化



農業用水の新規需要想定

- 農業用水については、フルプランの計画期間内に新たに必要となる需要量を算出することとしている。
- 新規需要想定調査の結果、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。

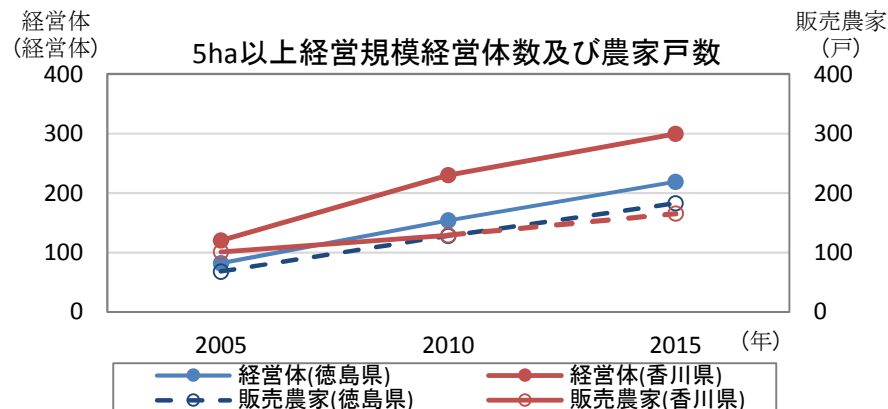
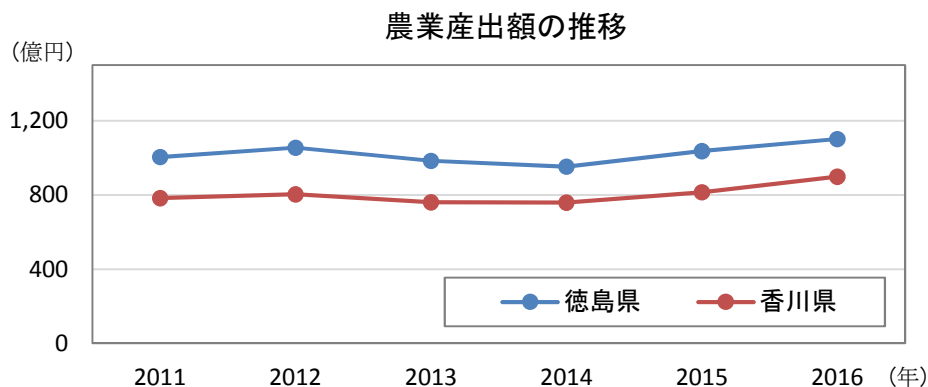
農業用水については、農業農村整備事業による基盤整備の実施状況、関係県及び市町村の総合計画及び農業振興計画等を参考に、計画期間内に新たに必要となる需要量を算定している。

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。

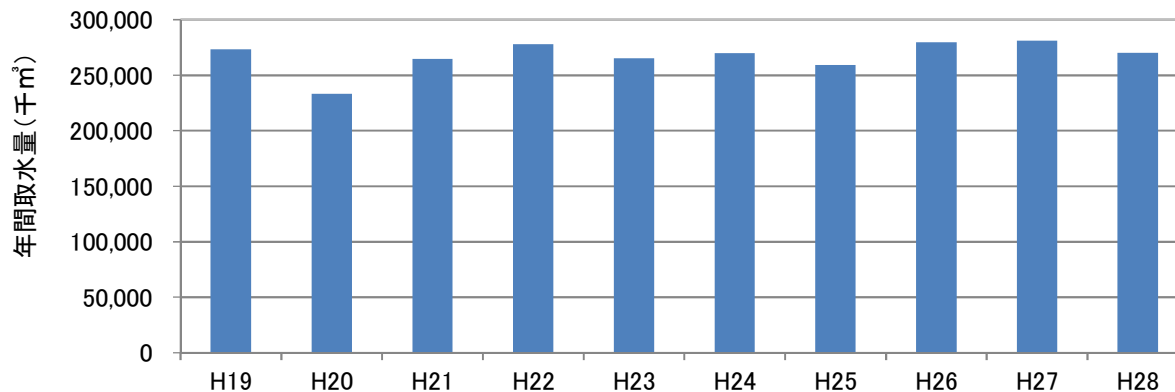
【参考】フルプランエリアの農業の動向

フルプランエリアの主要な農業生産地域である徳島県と香川県の農業の動向を見ると、農業産出額が増加傾向にあり、大規模経営体が増加している。



➤ 国営造成施設及び（独）水資源機構が管理する基幹的施設における、近年の農業用水の取水実績では、降雨の状況や渇水による取水制限等の状況によって取水量は年毎に増減しているものの、渇水により長期間の取水制限（早明浦ダムの利水容量が枯渇）となった平成20年を除き、大きな変動は見られない。

吉野川水系に依存する農業用水の年間取水実績の推移



(注) 1. 基幹的施設（国営造成施設及び（独）水資源機構が管理する施設）における取水実績