

豊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 －

令和6年6月5日

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部

第8回豊川部会における審議内容の位置づけ

需要の見通し、供給の目標、
水需給バランスの点検

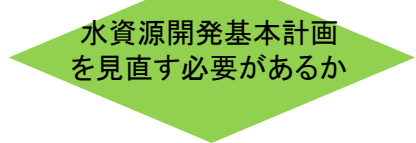
国土審議会水資源開発分科会 各部会での審議
関係省
関係都府県等との調整

現行計画の総括評価

現行計画（平成18(2006)年2月策定、令和5(2023)年1月一部変更）について、計画に記載された需要の見通し、供給の目標及び開発予定水量とこれらに対する実績を把握するとともに、計画と実績が乖離している場合には、その原因を分析し、計画を総括的に見直してその妥当性について評価することにより、次期計画策定の審議に資するために行う。

計画期間である
おおむね10年後を
目処に総括評価

変更の必要なし



速やかに
変更に着手

変更の必要あり

中間点検

- ・関連計画との整合
- ・想定した将来水需要と実績の比較分析（不確定要素の実績等）
- ・渇水の発生状況
- ・ハード・ソフト対策の評価

おおむね
5年後を目処

水資源開発基本計画 全部変更

次期計画の検討（計画期間：おおむね10年）

(1) 需要の見通し 「社会情勢等の動向やその不確定要素」、「水供給の過程での不確定要素」を考慮し推計

▽

(2) 供給の目標 水供給に影響の大きいリスク、当該地域の実情を踏まえ、目標を設定

▽

(3) 水需給バランスの点検 渇水に対するリスクを分析・評価

▽

(4) ハード・ソフト対策 ハード対策：供給の目標を達成するため必要な施設整備、既存施設の必要な機能向上・更新等
ソフト対策：「水供給の安全度を確保するための対策」、「危機時において必要な水を確保するための対策」

<大規模自然災害> <施設の老朽化>

▽

関連計画でリスク評価済み

【地震】地震防災計画、南海トラフ地震防災対策推進基本計画、首都圏直下型地震緊急対策推進基本計画 等 【老朽化】インフラ長寿命化基本計画、インフラ長寿命化計画（行動計画）等



渇水リスクに対する検討フロー

次期計画の検討

計画期間の設定(おおむね10年)

リスク特定

(事象)	ケース①	1/10渇水
	ケース②	既往最大級渇水
(結果)	供給可能量の変化	

各ケースの供給可能量を算出

将来需要量の想定

- 地域の将来像
 - ・不確定要素の設定(人口、経済成長率、負荷率、節水状況等)
- 地域の実情
 - ・個別の要因(新規立地、水源転換)等

高位/低位ケースの将来水需要予測

リスク分析・評価

リスク特定	リスク基準(目標)
①1/10渇水	安定的な水利用
②既往最大級渇水	必要最低限の水を確保

供給量

- 1/10渇水時の供給可能量
- 既往最大級渇水時の供給可能量

需要量

- 高位の将来水需要
- 低位の将来水需要

水需給
バランス点検

渇水に対するリスク評価

リスク対応策の立案

- (1)水供給の安全度を確保するための対策の検討
- (2)危機時において必要な水を確保するための対策の検討

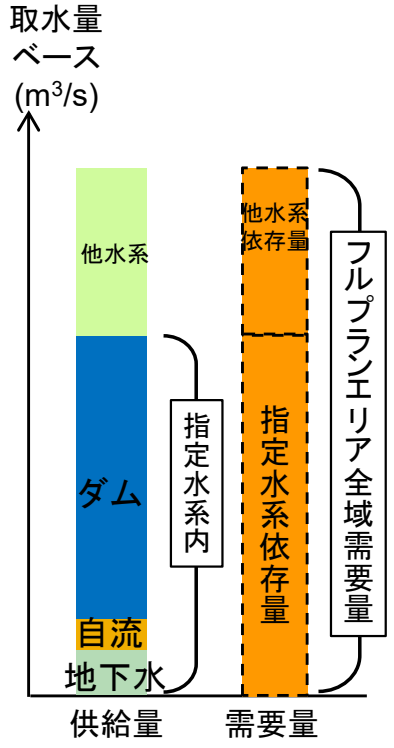
ハード・ソフト対策の立案

水需給バランスの点検 基本的考え方

水需給バランスの点検(イメージ)

フルプランエリアの水需給

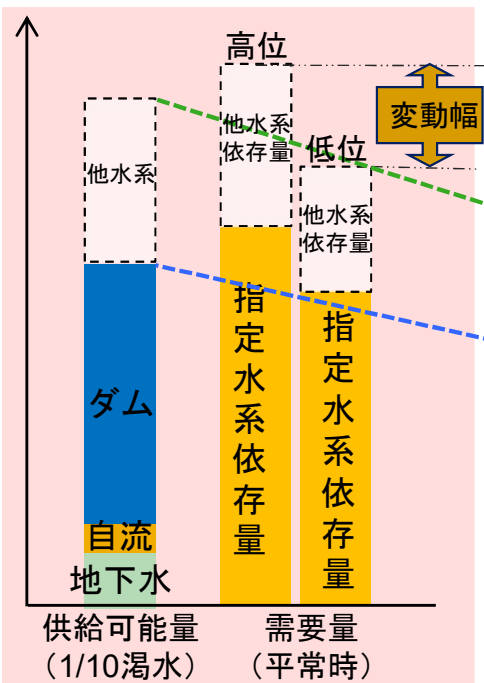
※フルプランエリア:水資源開発水系(指定水系)の流域及びその水を供給している地域



- フルプランエリア全域の需要量に対し、水道事業者等は「指定水系」と「他水系」の流況等を鑑み、指定水系と他水系の双方の水を用いユーザーへ供給。
- そのため「指定水系」と「他水系」の需要に対する依存の割合は、随時変化している。

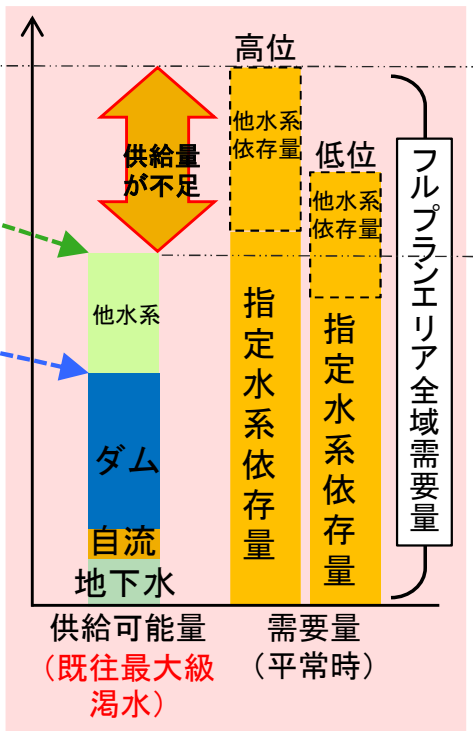
渇水リスクの分析・評価

10年に1度程度の渇水時 (水供給の安全度を確保)



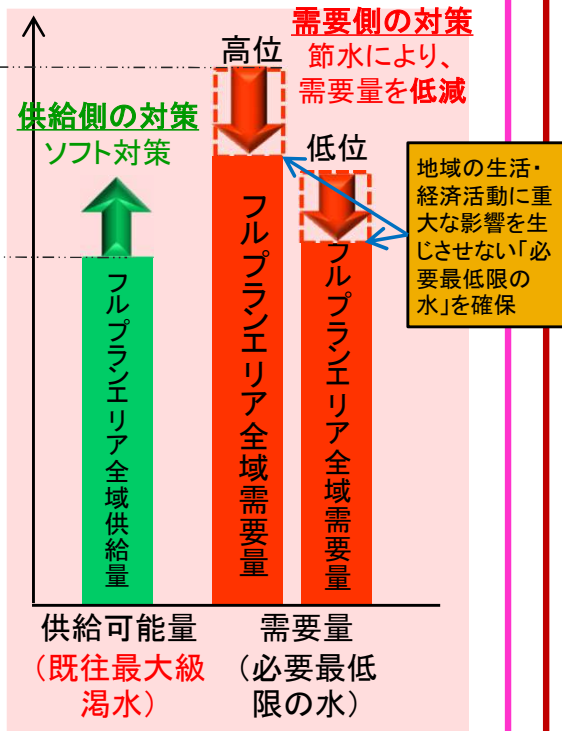
- ※指定水系依存量は、将来の動向に関する各県の考えを踏まえて設定
- 計画期間内に、指定水系で10箇年第1位相当の渇水が発生したと想定
 - 指定水系内のダム及び自流・地下水からの供給可能量と、平常時の指定水系に依存している需要量を比較し、次期フルプランの目標である「安定的な水利用が可能」となっているかを点検

危機的な渇水時 (危機時において必要な水を確保)



- 危機的な渇水として、指定水系で既往最大級の渇水が発生したと想定
- 渇水に対しては、フルプランエリア全域で渇水対策が行われるため、「他水系」を含めた供給可能量と、フルプランエリア全域の需要量を比較。
- 渇水対策の検討に先立ち、供給量がどの程度、不足するかを点検

危機的な渇水時の対策 (危機時において必要な水を確保するための対策)



- 次期フルプランの目標である「必要最低限の水の確保」を目指し、「供給量に不足」が見られる場合は、需要面・供給面の双方から地域にあったソフト対策を立案し、計画期間内に取り組むべきソフト施策として計画に位置づける。

内容の構成

計画の対象地域と需要想定年度		P. 5
都市用水の需要想定		P. 6
都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要		P. 6
水道用水の需要推計方法の概要	不確定要素(変動幅)の導入 想定の精度向上	P. 7 P.13
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 想定の精度向上	P.15 P.19
都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定に用いた要因と変動幅		P.21
都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定値の設定方法		P.22
都市用水の需要想定	2県合計 静岡県 愛知県 まとめ	P.23 P.24 P.25 P.26
都市用水(水道用水・工業用水)の供給可能量の想定		P.27
農業用水の新規需要想定		P.32

計画の対象地域と需要想定年度

1. 計画の対象地域

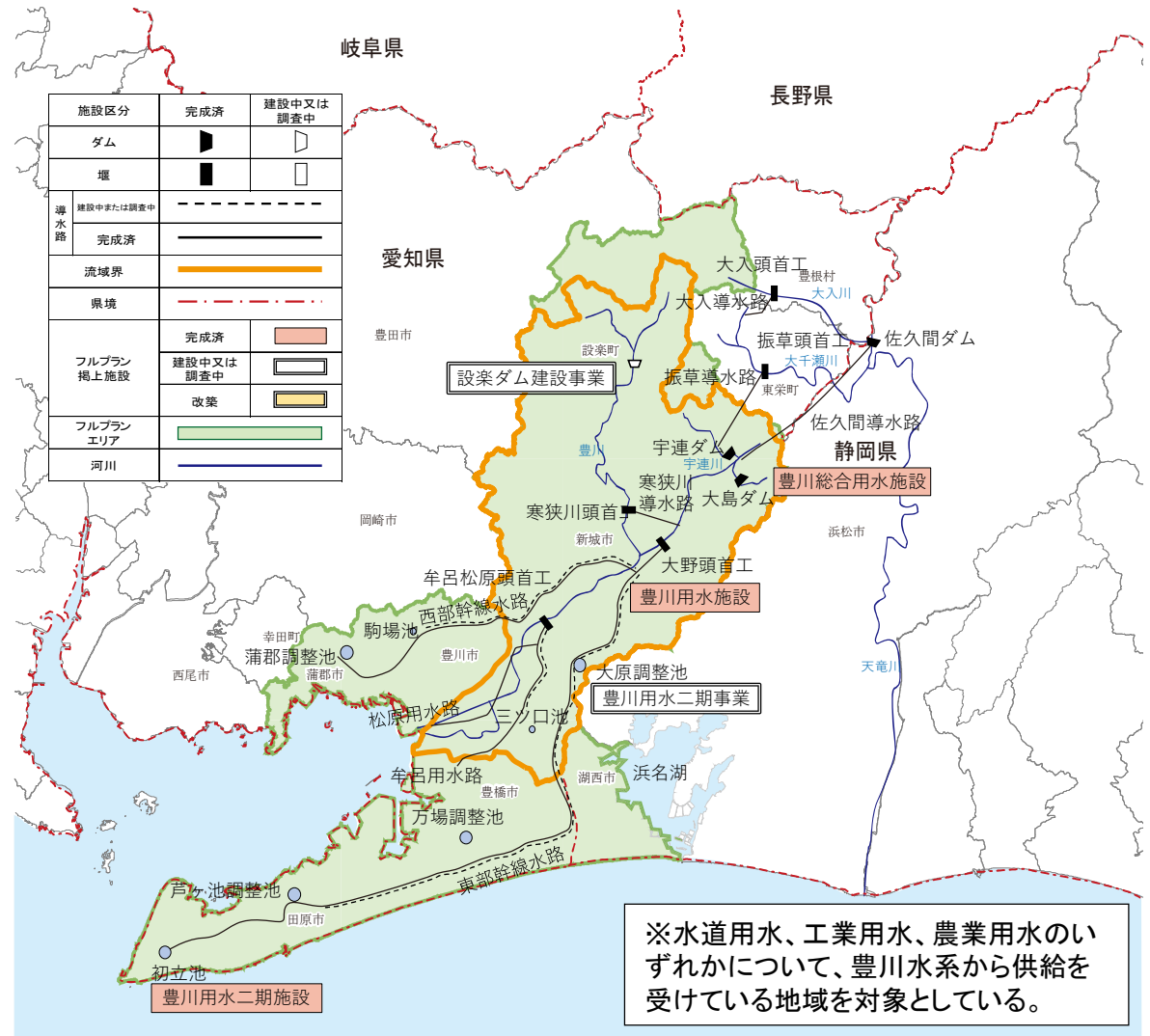
水資源開発基本計画において将来の水需給バランスを検討する対象地域(フルプランエリア)は、指定水系である豊川水系から水の供給を受ける地域であり、豊川水系の流域は原則として全て対象とする。また、流域外であっても導水施設等により豊川水系から水の供給を受ける地域は対象とする。

2. 需要想定年度

計画期間は、おおむね10箇年とし、将来人口が想定※されていることも考慮し、**2035年度(令和17年度)**を需要想定年度として設定する。

※「日本の地域別将来推計人口(平成30(2018)年想定)」

(H30.3 国立社会保障・人口問題研究所)では、2015年以降、2045年まで30年間について5年ごとに人口を想定。



都市用水(水道用水・工業用水)の需要推計方法の概要

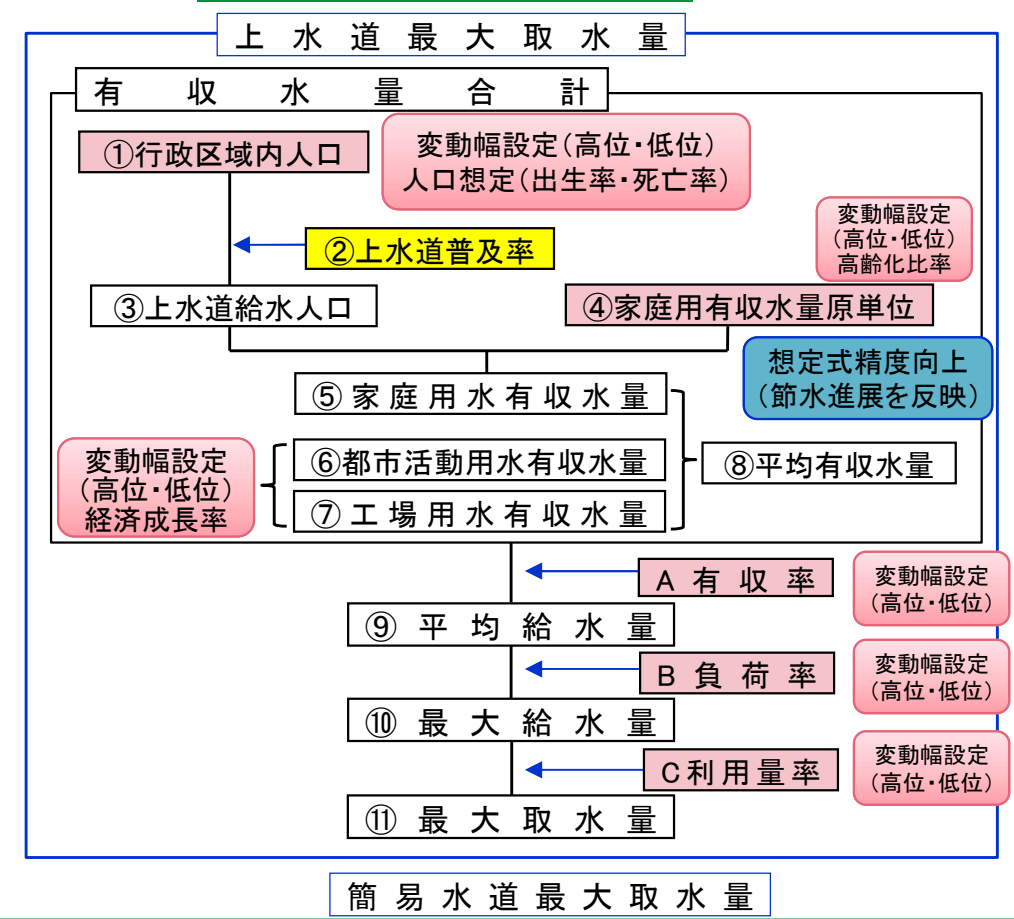
(凡 例)
 高位・低位
 設定項目
 回帰分析等により実績値から設定

国 想 定 値:フルプランエリア全域で一斉の考え方にに基づき、不確定要素の「変動幅」を考慮し算定

県の個別施策:企業誘致や新規都市開発など、「国想定値」に含まれない、フルプラン期間内に県等が行う個別施策による増減

国
想
定
値

水道用水需要想定



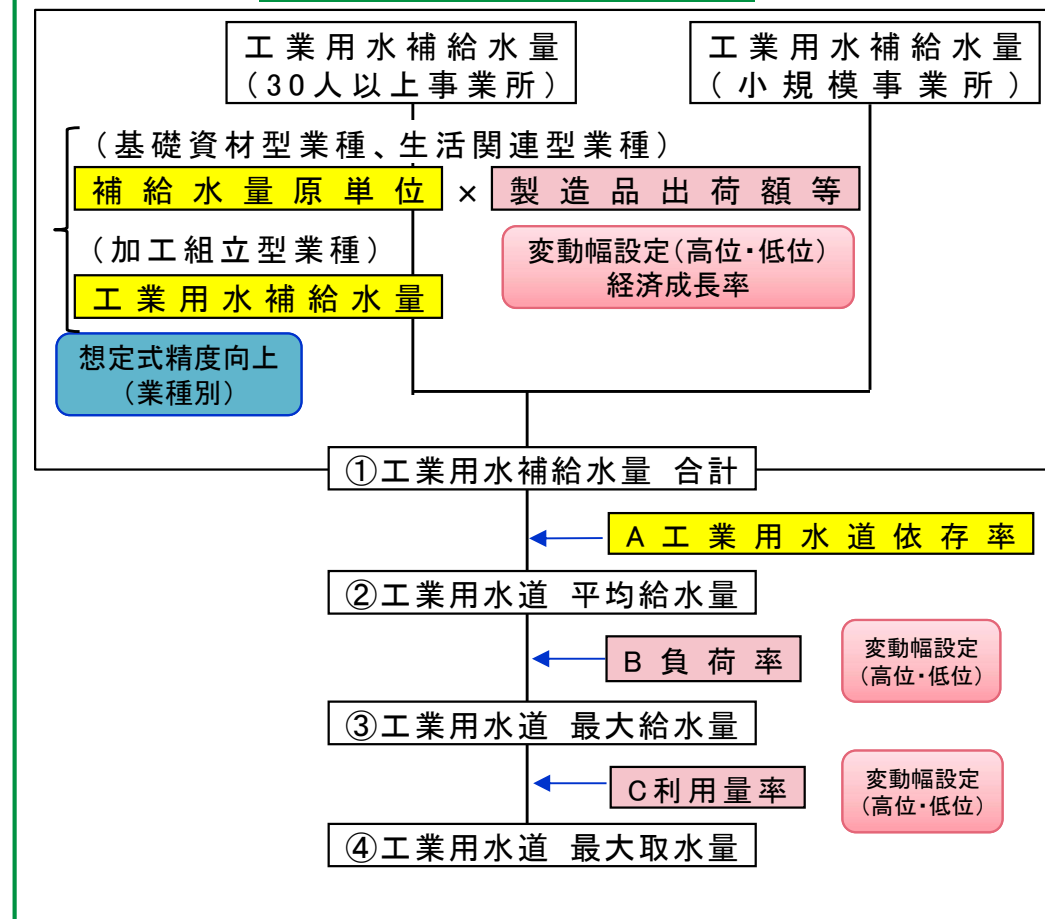
簡易水道最大取水量

県の個別施策による増減

(企業誘致、新規都市開発等)

需要想定値

工業用水需要想定



県の個別施策による増減

(企業誘致、新規都市開発等)

需要想定値

水道用水の需要推計方法の概要(1/8)

答申※での提言及び総括評価を踏まえ、需要推計手法を改善

- 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

家庭用水有収水量に影響する「人口」及び、都市活動用水有収水量に影響する「経済成長ケース」の設定

【現行計画】 人口想定及び経済成長(全国ベース)とも1ケース

【次期計画】 人口想定: 国立社会保障・人口問題研究所の将来想定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(R6.1.22 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、近年20カ年(H13～R2)の愛知県の課税対象所得額(世帯当たり)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：利用量率※¹(河川取水口～浄水場)、有収率※²(浄水場～家庭等)

・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】 利用量率及び有収率は最新年実績値と同値。負荷率は近年10箇年実績の下位3か年平均値

【次期計画】 利用量率、有収率及び負荷率の算定は近年10箇年実績の最高値及び最低値の各2ケース

※1 一日最大給水量÷一日最大取水量

※2 一日平均有収水量÷一日平均給水量

※3 一日平均給水量÷一日最大給水量

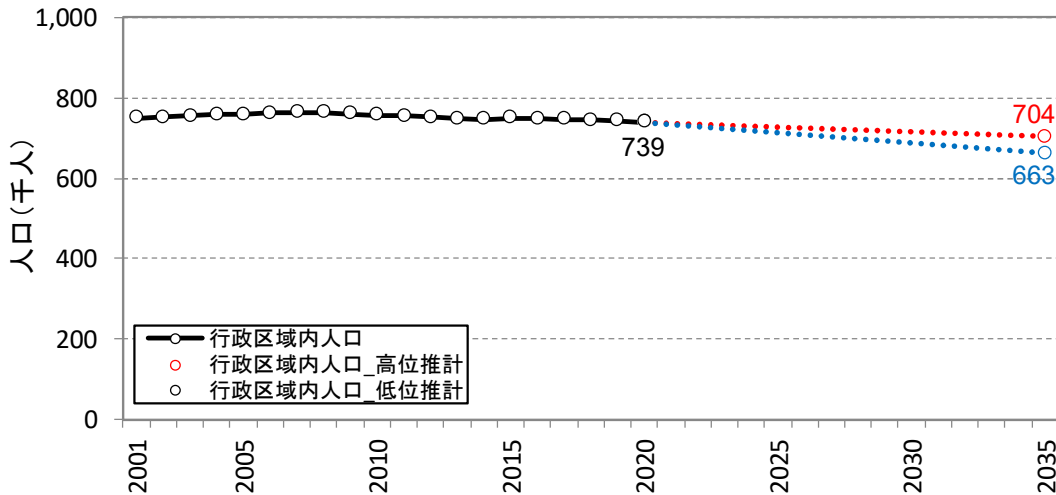
水道用水の需要推計方法の概要(2/8)

不確定要素(変動幅)の導入

1)社会経済情勢等の不確定要素

家庭用水有収水量に影響する「**人口**」及び、都市活動用水有収水量に影響する「**経済成長**」を設定

行政区域内人口の実績値・想定値
(豊川水系フルプランエリア)



※「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(2017)年推計)」(どちらも国立社会保障・人口問題研究所)を基に作成

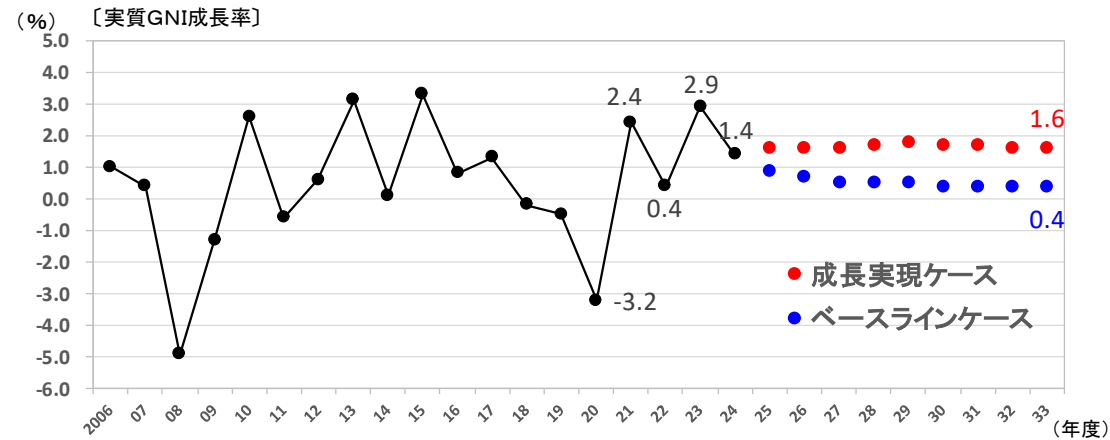
人口が最も多い高位ケース

⇒ 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GNI成長率]



出典:中長期の経済財政に関する試算 内閣府(令和6年1月22日 経済財政諮問会議提出)を基に作成

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
令和3(2021)年~令和17(2035)年の年平均成長率約1.7%

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
令和3(2021)年~令和17(2035)年の年平均成長率約0.8%

令和16(2034)年~令和17(2035)年は、令和15(2033)年の成長率が継続するものとして算定

上記2ケースに、

地域経済傾向ケース: 各県の課税対象所得額(世帯当たり)の実績値を基に時系列傾向分析による予測を加えた、3ケースを設定

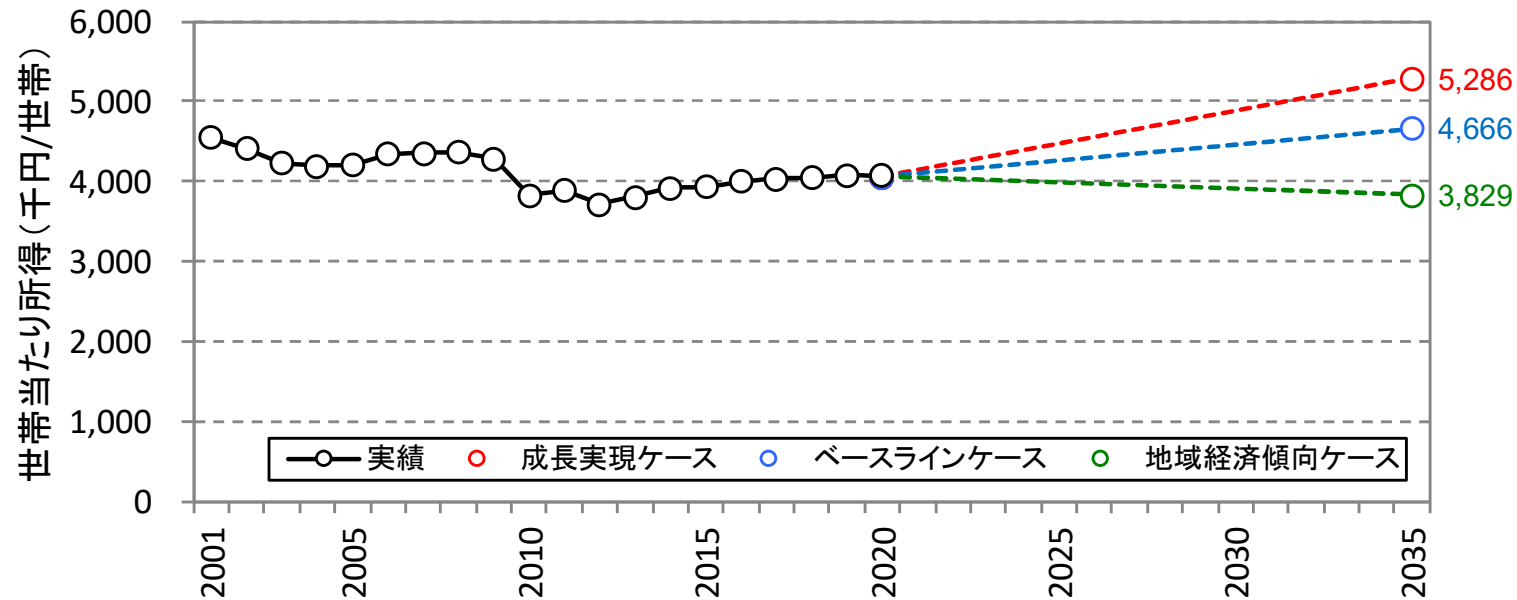
水道用水の需要推計方法の概要(3/8)

不確定要素(変動幅)の導入

1)社会経済情勢等の不確定要素

課税対象所得額を指標として、都市活動用水有収水量に影響する「**経済成長(①成長実現ケース、②ベースラインケース、③地域経済傾向ケース)**」を設定

課税対象所得額（世帯当たり）の実績値・想定値
（豊川水系（愛知県））



水道用水の需要推計方法の概要(4/8)

不確定要素(変動幅)の導入

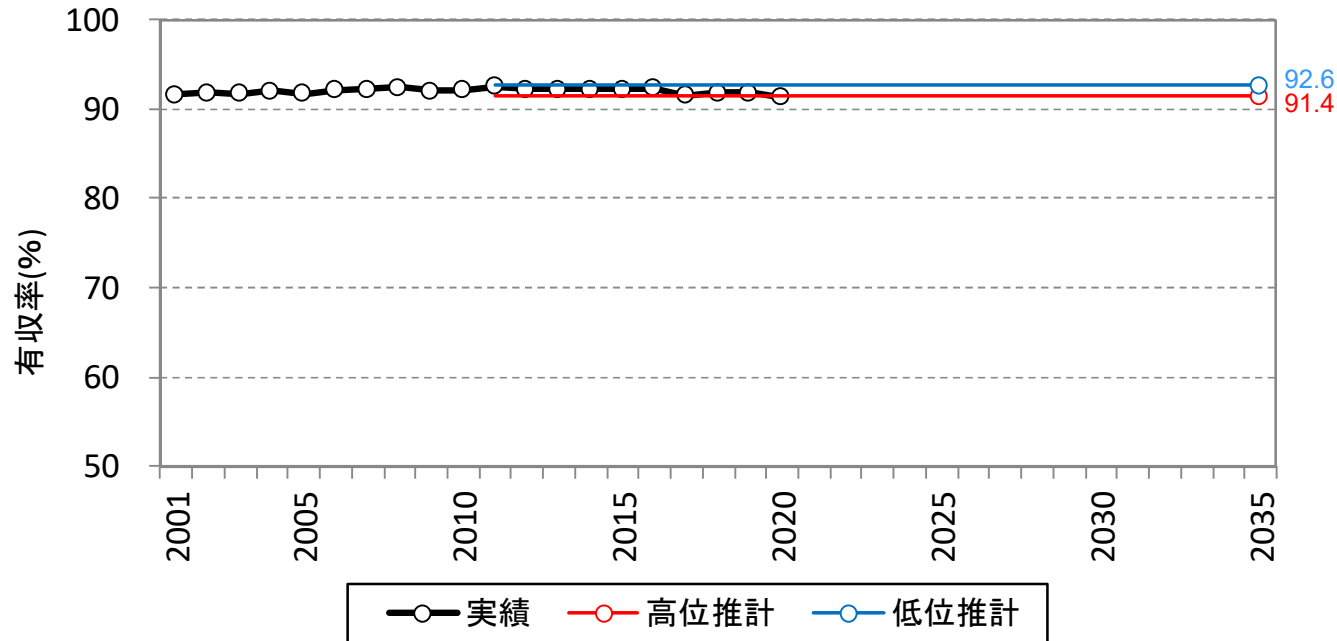
2)水供給の過程で生じる不確定要素

- ・漏水量に影響する要素(有収率・利用率)
- ・日変動に影響する要素(負荷率)

有収率

有収率とは、浄水場から家庭等までの間の漏水等を表す指標で、次式による。
有収率 = (一日平均有収水量) ÷ (一日平均給水量)

次期フルプランにおける水道用水有収率
(豊川水系(愛知県))



近年10箇年の最高値、最低値を変動幅として設定

水道用水の需要推計方法の概要(5/8)

不確定要素(変動幅)の導入

2)水供給の過程で生じる不確定要素

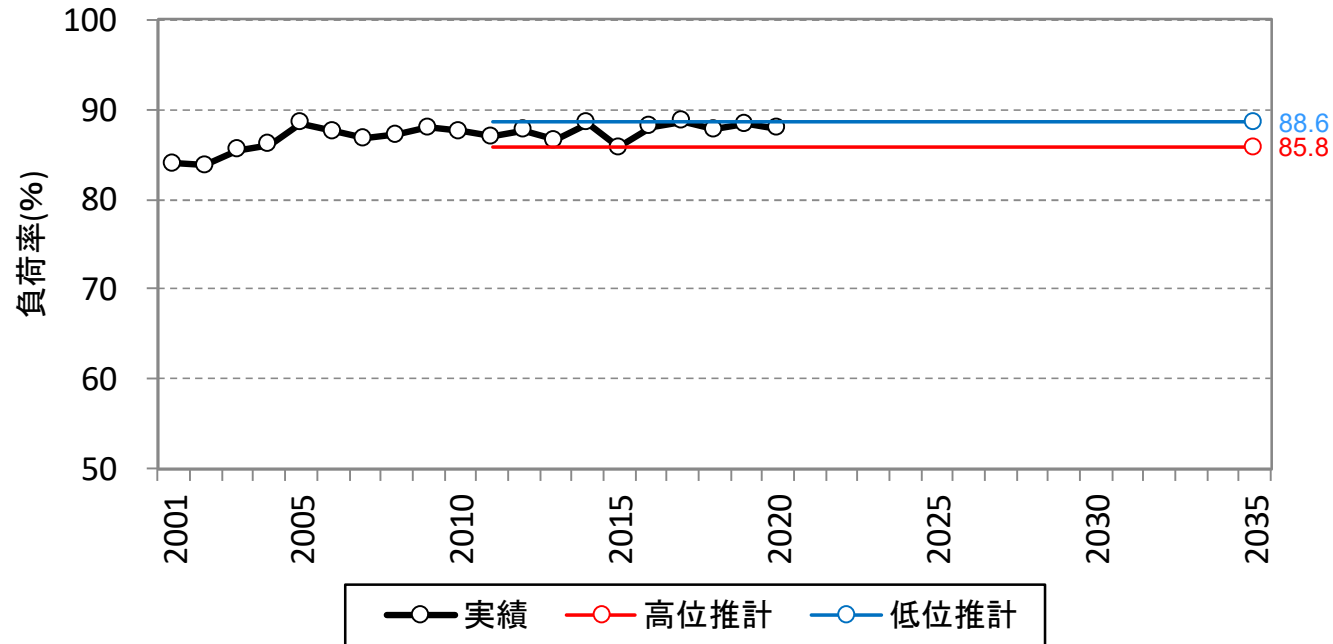
- ・漏水量に影響する要素(有収率・利用率)
- ・日変動に影響する要素(負荷率)

負荷率

負荷率とは、給水量の変動の大きさを示す指標で、次式による。

$$\text{負荷率} = (\text{一日平均給水量}) \div (\text{一日最大給水量})$$

次期フルプランにおける水道用水負荷率
(豊川水系(愛知県))



近年10箇年の最高値、最低値を変動幅として設定

水道用水の需要推計方法の概要(6/8)

不確定要素(変動幅)の導入

2)水供給の過程で生じる不確定要素

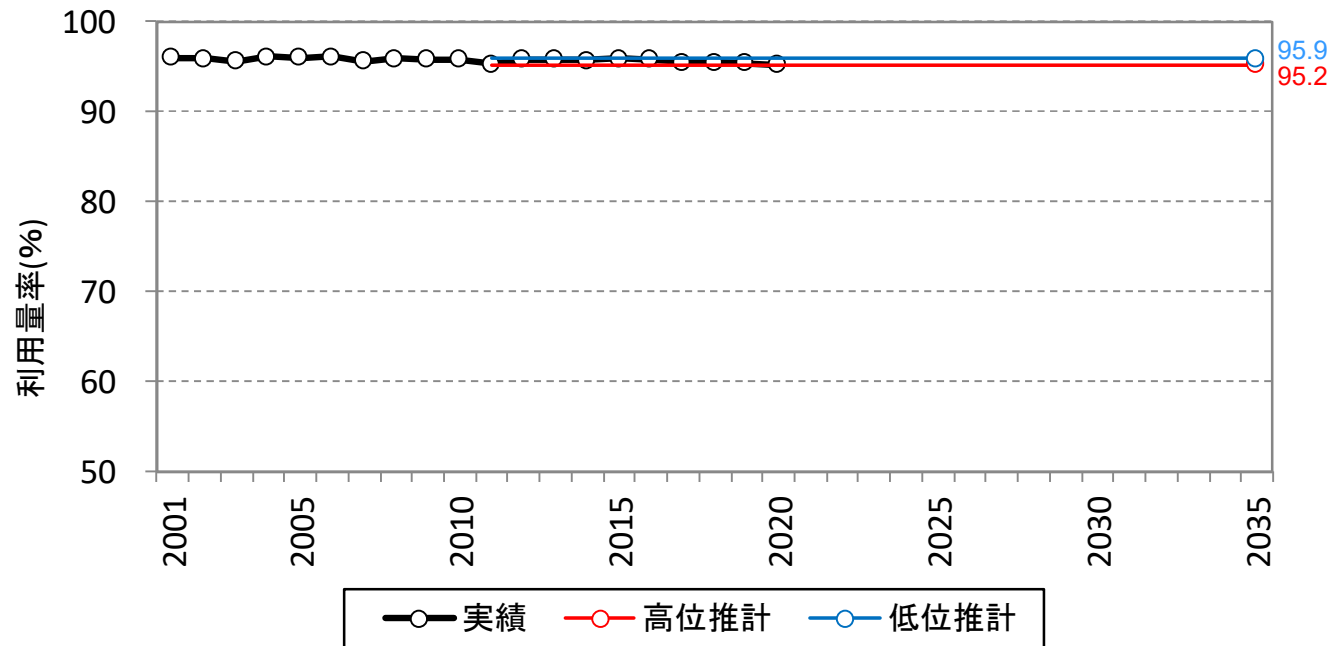
- ・漏水量に影響する要素(有収率・**利用量率**)
- ・日変動に影響する要素(負荷率)

利用量率

利用量率とは、取水地点から浄水場までの間に発生する損失を考慮するための係数で、次式による。

$$\text{利用量率} = (\text{一日最大給水量}) \div (\text{一日最大取水量})$$

次期フルプランにおける水道用水利用量率
(豊川水系(愛知県))



近年10箇年の最高値、最低値を変動幅として設定

水道用水の需要推計方法の概要(7/8)

想定の精度向上

【現行計画】 家庭用水原単位の想定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」「高齢化比率※¹」及び「冷房度日※²」

【次期計画】 家庭用水原単位の想定において、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、高齢化など世帯構造や生活習慣の変化の反映には「高齢化比率※¹」を用いた。

※1 65歳以上が総人口に占める割合

※2 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

原単位等の想定

原単位は、近年の実績の回帰分析により想定（高齢化比率は高位、低位を設定）

○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

水道用水の需要推計方法の概要(8/8)

想定精度向上「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。

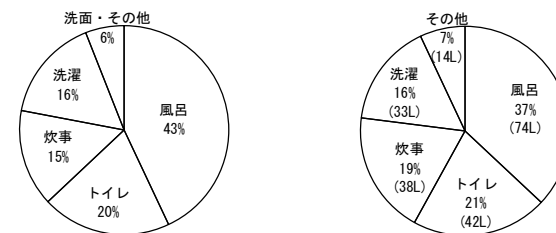
◆節水化指標の算定

- ・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(2001年度(平成13年度))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

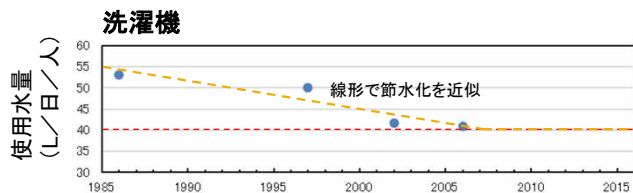
家庭での水の使用割合(東京都、横浜市)



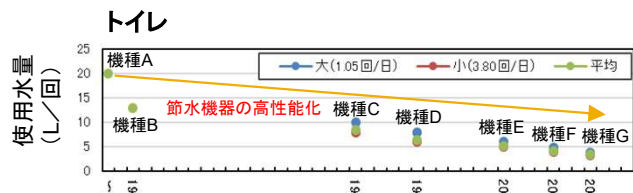
出典: 東京都水道局調べ(令和3年度) 出典:「第4回横浜市水道料金等在り方審議会 資料3」(横浜市水道局)(平成31年1月11日)をもとに水資源部作成

※洗濯、トイレ、炊事は、家庭での水使用において、ほぼ同等の割合を占めていると仮定

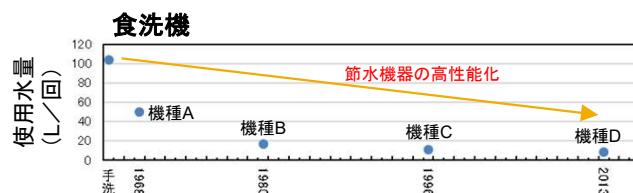
【各種機器の使用水量】



出典: 東京都水道局生活用水等実態調査(2015年12月24日東京都水道局)をもとに水資源部作成

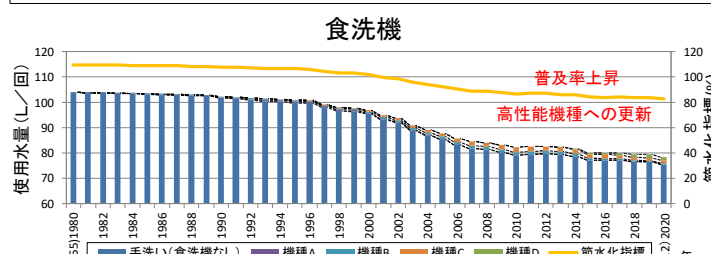
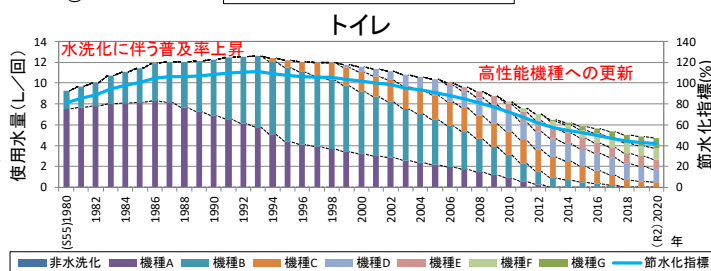
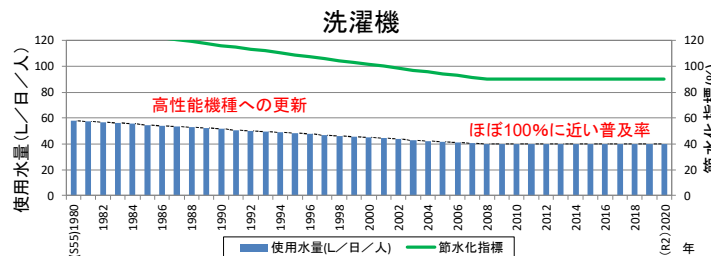


出典:「湯水被害軽減のための節水型トイレ普及促進による節水効果の想定」(土木学会論文G(環境),2012)等をもとに水資源部作成

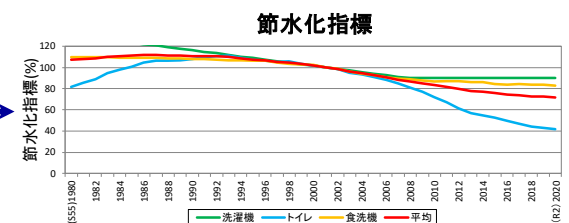


出典:「10分の1の水量で洗浄・除菌を行う食器洗浄乾燥機」(松下電器産業(株).月刊下水道Vol.31 No.1)等をもとに水資源部作成

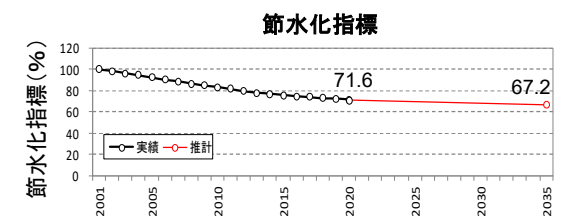
【各種機器の使用水量と節水化指標】



【節水化指標:3機器平均】



【節水化指標:H13基準】



注) 上図は愛知県(豊川水系)の例を示す。ただし、洗濯機及び食洗機は全国一律の傾向を適用。

工業用水の需要推計方法の概要(1/6)

答申※での提言及び総括評価を踏まえ、需要推計手法を改善

- 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
- 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(経済成長率)の不確定要素

工業用水に影響する「経済成長ケース」の設定

【現行計画】 経済成長(全国ベース)1ケース

【次期計画】 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(R6.1.22 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、近年20ヵ年(H13~R2)の各県別かつ業種別の製造品出荷額等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)

・日変動に影響する不確定要素：負荷率※²(日平均と日最大の割合)

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

【次期計画】 利用率及び負荷率の算定は近年10箇年実績の最高値及び最低値の各2ケース

※¹ 一日最大給水量÷一日最大取水量

※² 一日平均給水量÷一日最大給水量

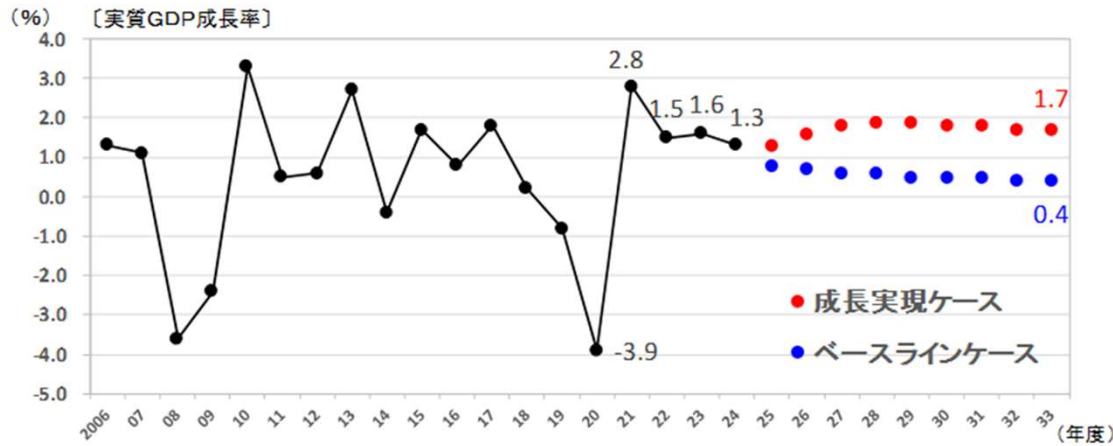
工業用水の需要推計方法の概要(2/6)

不確定要素(変動幅)の導入

1)社会経済情勢等の不確定要素

製造品出荷額等を指標として、工業用水に影響する「**経済成長(①成長実現ケース、②ベースラインケース、③地域経済傾向ケース)**」を設定

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
(令和6年1月22日 経済財政諮問会議提出)を基に作成

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
令和3(2021)年～令和17(2035)年の年平均成長率約1.7%

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
令和3(2021)年～令和17(2035)年の年平均成長率約0.9%

令和16(2034)年～令和17(2035)年は、令和15(2033)年の成長率が継続するものとして算定

上記2ケースに、

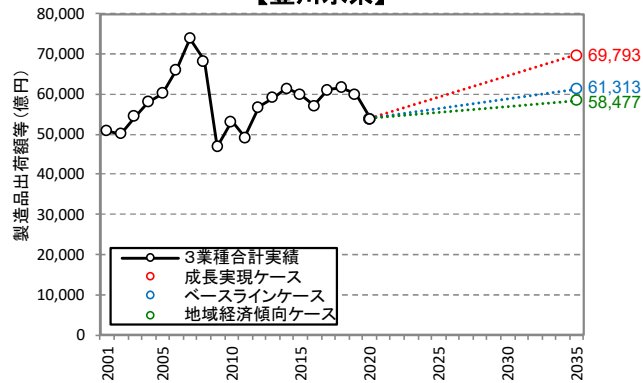
地域経済傾向ケース:

各県の製造品出荷額の実績値を基に時系列傾向分析※による予測を加えた、**3ケースより高位、低位を設定**

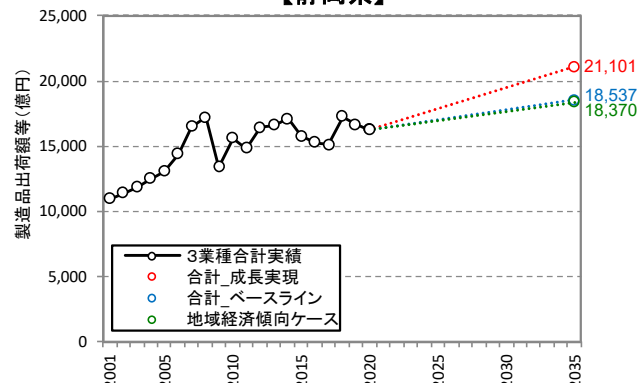
※:時系列傾向分析の相関が低い場合は、近10ヵ年実績の最低値を採用。

製造品出荷額等 (2020年価格) の実績値・想定値 (豊川水系及び各県)

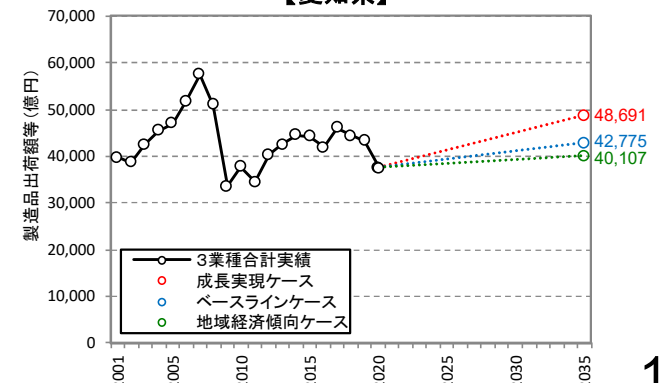
【豊川水系】



【静岡県】



【愛知県】



工業用水の需要推計方法の概要(3/6)

不確定要素(変動幅)の導入

2)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)
- ・日変動に影響する要素(負荷率)

利用量率

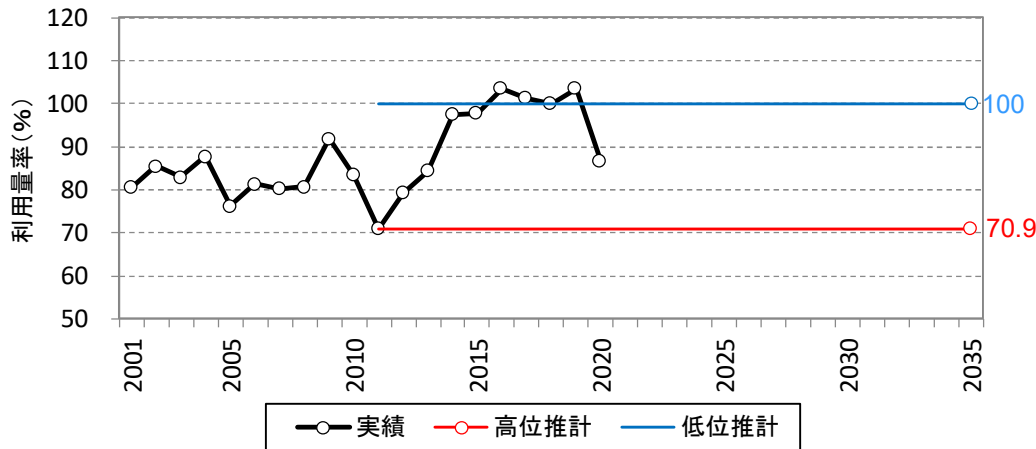
利用量率とは、取水地点から浄水場までの間に発生する損失を考慮するための係数で、次式による。

$$\text{利用量率} = (\text{一日最大給水量}) \div (\text{一日最大取水量})$$

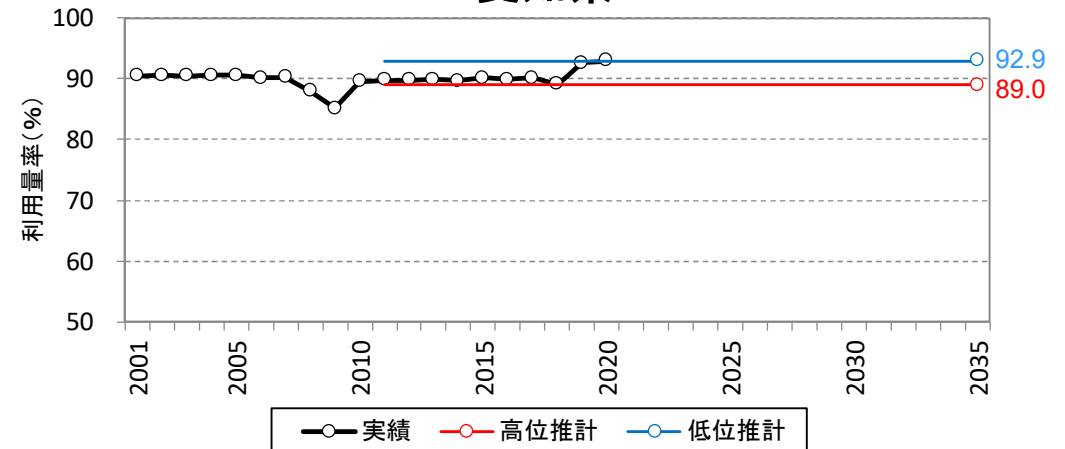
次期フルプランにおける工業用水利用量率

近年10箇年の最高値、最低値を変動幅として設定

静岡県



愛知県



※静岡県の利用量率の実績最大値が100%を超えるため、低位推計は100%を採用した。

工業用水の需要推計方法の概要(4/6)

不確定要素(変動幅)の導入

2)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(利用率)
- ・日変動に影響する要素(負荷率)

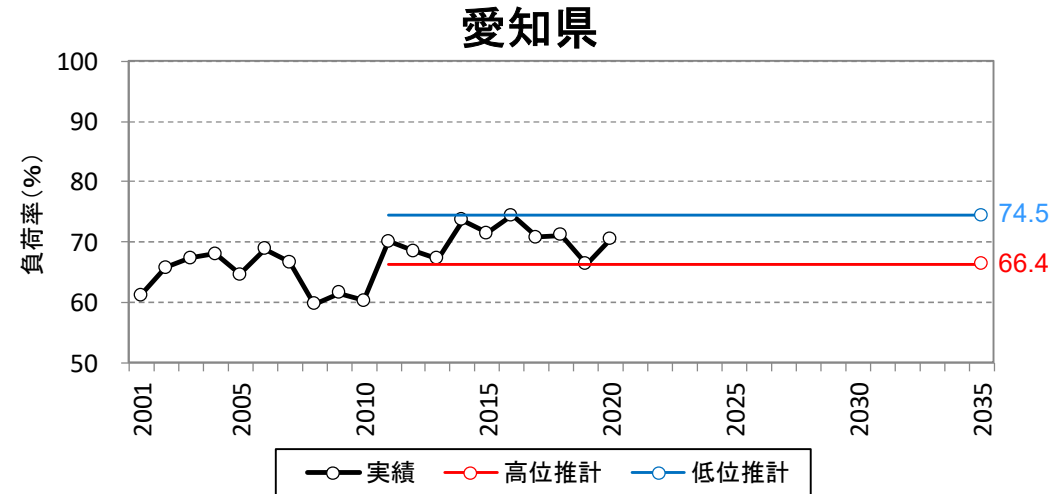
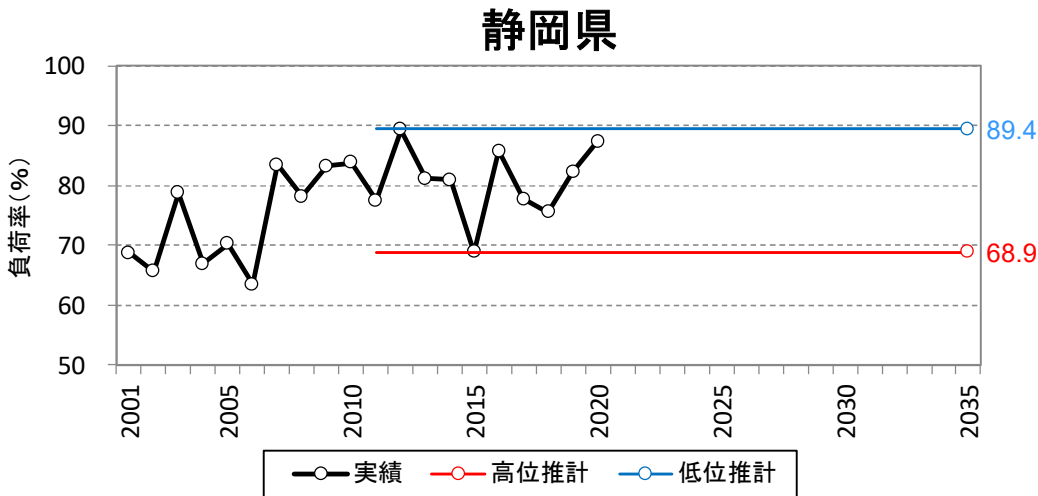
負荷率

負荷率とは、給水量の変動の大きさを示す指標で、次式による。

$$\text{負荷率} = (\text{一日平均給水量}) \div (\text{一日最大給水量})$$

次期フルプランにおける工業用水負荷率

近年10箇年の最高値、最低値を変動幅として設定



工業用水の需要推計方法の概要(5/6)

想定の精度向上

【現行計画】 「補給水量原単位 × 製造品出荷額等」(※3業種ごと)

【次期計画】

3業種のうち、

・基礎資材型と生活関連型の補給水量と製造品出荷額等の相関が見られることから、「補給水量原単位 × 製造品出荷額等」より想定

・加工組立型は、補給水量と製造品出荷額等の相関が見られないため補給水量を時系列傾向分析により想定

※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

原単位等の想定

補給水量原単位は、水源構成比を説明変数として、近年の実績の回帰分析により想定

○基礎資材補給水量原単位

○生活関連補給水量原単位

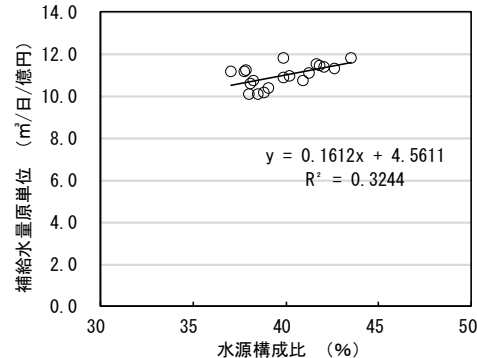
$$Y = a * X_1^b$$

Y: 補給水量原単位
(m³/日/億円)

X₁: 水源構成比

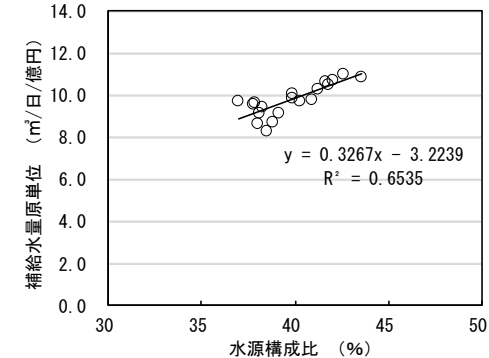
水源構成比は、工業用水補給水量のうち、工業用水道・水道を除く、地下水・地表水・伏流水の占める割合を表す指標

基礎資材補給水量原単位と水源構成比
(全指定水系(H13~R1))



(補給水量のうち地下水・地表水・伏流水の占める割合)

生活関連補給水量原単位と水源構成比
(全指定水系(H13~R1))



(補給水量のうち地下水・地表水・伏流水の占める割合)

原単位と水源構成比(補給水量のうち地下水・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。

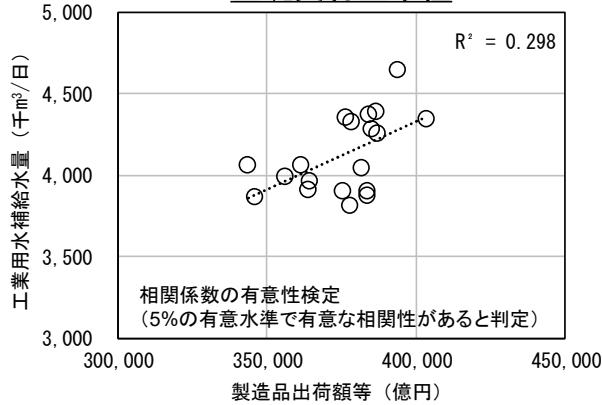
工業用水の需要推計方法の概要(6/6)

想定の精度向上

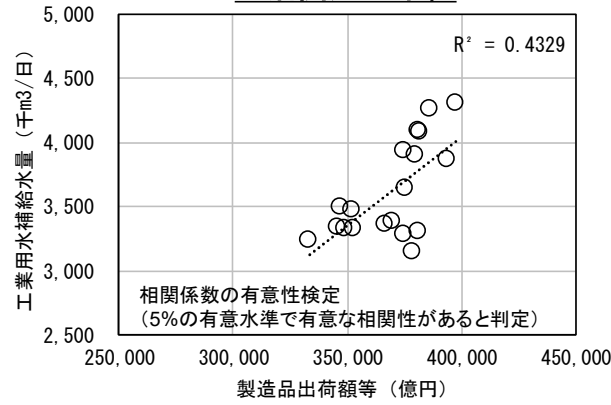
- ▶ 製造品出荷額等と補給水量に相関が見られる「基礎資材型業種」及び「生活関連型業種」については、近年の傾向を踏まえ補給水量原単位を想定し、製造品出荷額をフレームとして工業用水補給水量を想定。
- ▶ 製造品出荷額等と工業用水補給水量の相関がみられない「加工組立型業種」については、近年の変動傾向を反映した時系列傾向分析により工業用水補給水量を想定。

製造品出荷額等(2020年価格)と工業用水補給水量の相関 ~ 全指定水系(H13~R1) ~

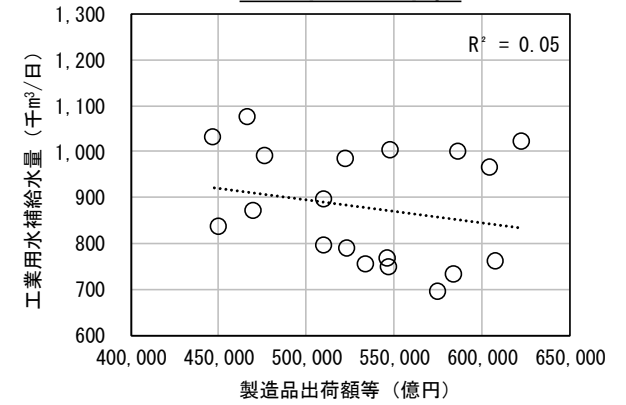
基礎資材型業種



生活関連型業種



加工組立型業種



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想定し、製造品出荷額等をフレームとして工業用水補給水量を想定

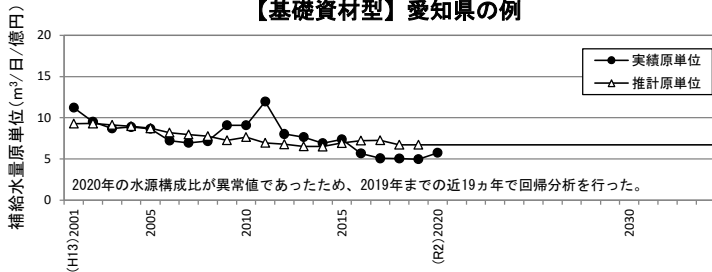
製造品出荷額等と補給水量に相関がみられる

製造品出荷額等と補給水量に相関がみられない

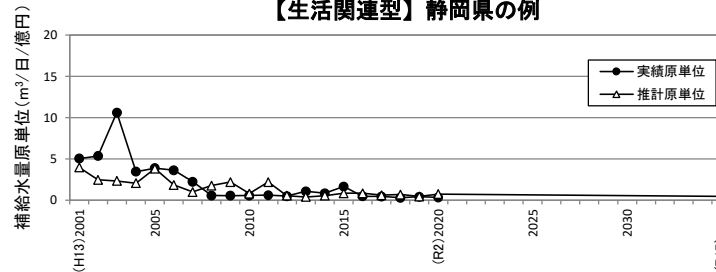
県ごとに、工業用水補給水量を時系列傾向分析により想定

補給水量原単位の実績値・想定値

【基礎資材型】愛知県の場合



【生活関連型】静岡県の場合



加工組立型業種補給水量の実績値・想定値

【加工組立型】愛知県の場合



$$\text{工業用水補給水量} = \text{補給水量原単位} \times \text{製造品出荷額等}$$

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定に用いた要因と変動幅

需要想定に用いた不確定要素(変動幅)要因一覧

【水道用水】

変動要因	高位の推計に用いた想定		低位の推計に用いた想定		備考
行政区域内人口	約70万人		約66万人		日本の地域別将来推計人口(H30.3) 日本の将来推計人口(H29.4) 国立社会保障・人口問題研究所
	静岡	愛知	静岡	愛知	
	—	約70万人	—	約66万人	
高齢化比率	静岡	愛知	静岡	愛知	
	—	31.7%	—	31.7%	
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) 年平均成長率:約1.7% GDP(国内総生産) 年平均成長率:約1.7%		マクロ経済シナリオ『ベースラインケース』 GNI(国民総所得) 年平均成長率:約0.8% GDP(国内総生産) 年平均成長率:約0.9%		中長期の経済財政に関する試算 (R6.1.22 経済財政諮問会議提出) ※経済成長率(成長実現ケース、ベースラインケース)及び地域経済実績の傾向による推計ケースより、高位と低位を想定。 ※水道用水のうち、需要推計に経済成長率を用いる部分の推計に使用。 ※年平均成長率:2021年度から2035年度までの経済成長率を平均。
	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)				
	近年10年間ににおける最小値		近年10年間ににおける最大値		※検討期間20年間(2001年度から2020年度)のうち近年10年間(2011年度から2020年度)の最大値及び最小値を採用。
	静岡	愛知	静岡	愛知	
有収率	—	91.4%	—	92.6%	
負荷率	—	85.8%	—	88.6%	
利用量率	—	95.2%	—	95.9%	

【工業用水】

変動要因	高位の推計に用いた想定		低位の推計に用いた想定		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) 年平均成長率:約1.7%		マクロ経済シナリオ『ベースラインケース』 GDP(国内総生産) 年平均成長率:約0.9%		中長期の経済財政に関する試算 (R6.1.22 経済財政諮問会議提出) ※経済成長率(成長実現ケース、ベースラインケース)及び地域経済実績の傾向による推計ケースより、高位と低位を想定。 ※工業用水のうち、需要推計に経済成長率を用いる業種の推計に使用。 ※年平均成長率:2021年度から2035年度までの経済成長率を平均。
	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)				
	近年10年間ににおける最小値		近年10年間ににおける最大値		※検討期間20年間(2001年度から2020年度)のうち近年10年間(2011年度から2020年度)の最大値及び最小値を採用。
	静岡	愛知	静岡	愛知	
利用量率	70.9%	89.0%	100.0%	92.9%	
負荷率	68.9%	66.4%	89.4%	74.5%	

注1. 2035年度における需要の見通しの推計に際して用いた指標は、行政区域内人口、高齢化比率、経済成長率、有収率、負荷率、利用量率とした。

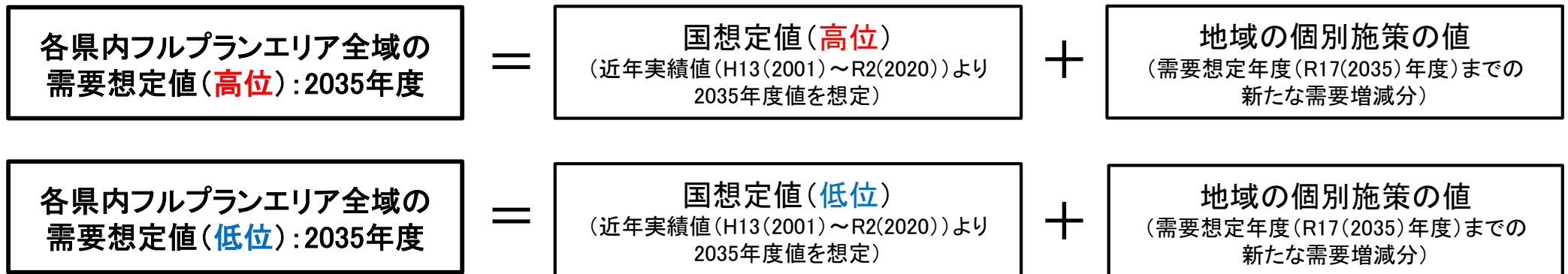
注2. 社会経済情勢等の不確定要素として人口、高齢化比率及び経済成長率を設定し、水供給の過程で生じる漏水等や時期変動として、有収率、負荷率、利用量率を設定した。

注3. 行政区域内人口とは豊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あわない場合がある。

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定値の設定方法

●「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」)の設定方法

- 国想定値は、近年(平成13(2001)年～令和2(2020)年)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」を想定したもの。
- このため、「国想定値」には、各県等が需要想定年度(令和17(2035)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、新たな需要増減分が加味されていない。
- よって、需要想定年度(令和17(2035)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・低位値の想定にあたっては、「国想定値」に、各県から提示された「地域の個別施策による需要増減分」を加味し設定した。



●フルプランエリア全体の需要想定値の豊川水系依存分(指定水系分)と他水系依存分の配分

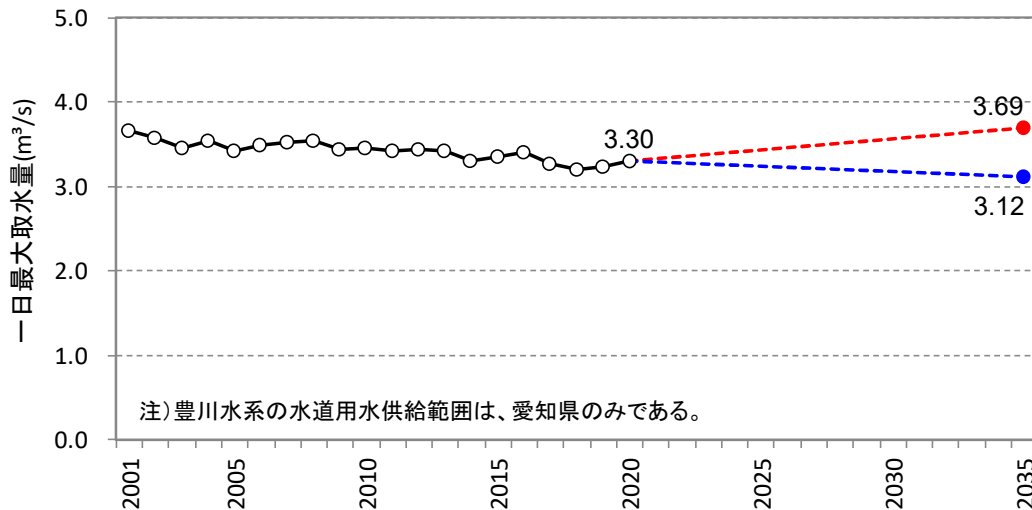
- 指定水系からの水供給に依存する需要については、平成13(2001)年～令和2(2020)年の20ヶ年の実績を踏まえて設定した。

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定(指定水系)

2県合計

水道用水

フルプランエリア全域のうち
指定水系に依存する需要想定(水道用水)



実績年度(2020年度)から想定年度(2035年度)までの増減の年平均率

【指定水系依存分と比較】 ※地域の個別施策による増減は無し
 高位 + 0.8%/年 ● 国想定値 高位の伸び率:「都市活動用水有収水量」の影響が大きい
 低位 - 0.4%/年 ● 国想定値 低位の伸び率:「人口」の影響が大きい

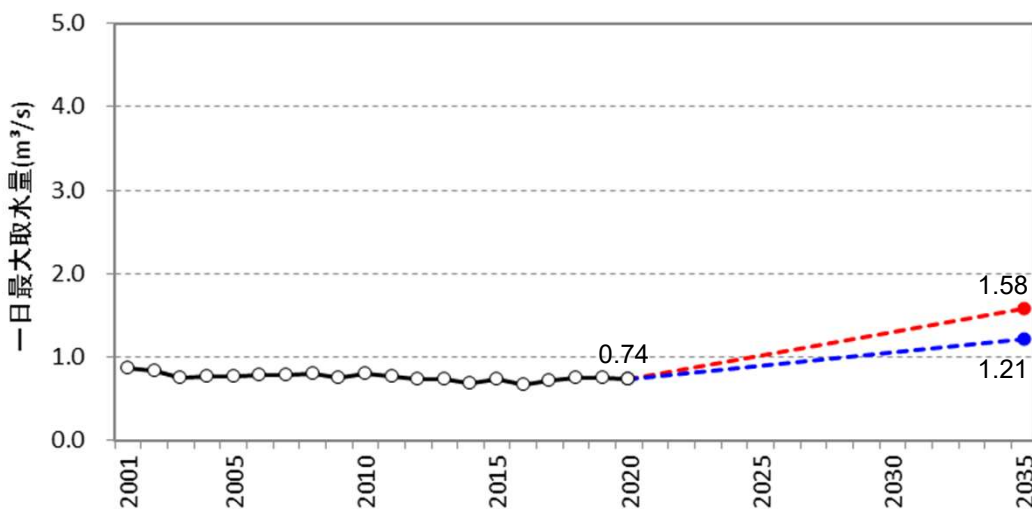
需要想定(国想定値) (一日最大取水量、m³/s)

項目	2035年度想定	
	高位	低位
フルプランエリア全域	3.70	3.13
指定水系依存分	3.69	3.12
他水系依存分	0.01	0.01

(参考) 指定水系依存分について、近20年間(2001年度から2020年度)の実績値の増減の年平均率-0.5%/年

工業用水

フルプランエリア全域のうち
指定水系に依存する需要想定(工業用水)



実績年度(2020年度)から想定年度(2035年度)までの増減の年平均率

【指定水系依存分と比較】
 高位 + 7.6%/年 ● 国想定値+地域施策 高位の伸び率:「製造品出荷額等」の影響が大きい
 地域の個別施策(高位): 0.50m³/s
 低位 + 4.2%/年 ● 国想定値+地域施策 低位の伸び率:「製造品出荷額等」の影響が大きい
 地域の個別施策(低位): 0.43m³/s

需要想定(国想定値) (一日最大取水量、m³/s)

項目	2035年度想定			
	高位		低位	
フルプランエリア全域	1.58	(1.08)	1.21	(0.78)
指定水系依存分	1.58	(1.08)	1.21	(0.78)
他水系依存分	0.00	(0.00)	0.00	(0.00)

注) () 内は、地域の個別施策を除いた水量。

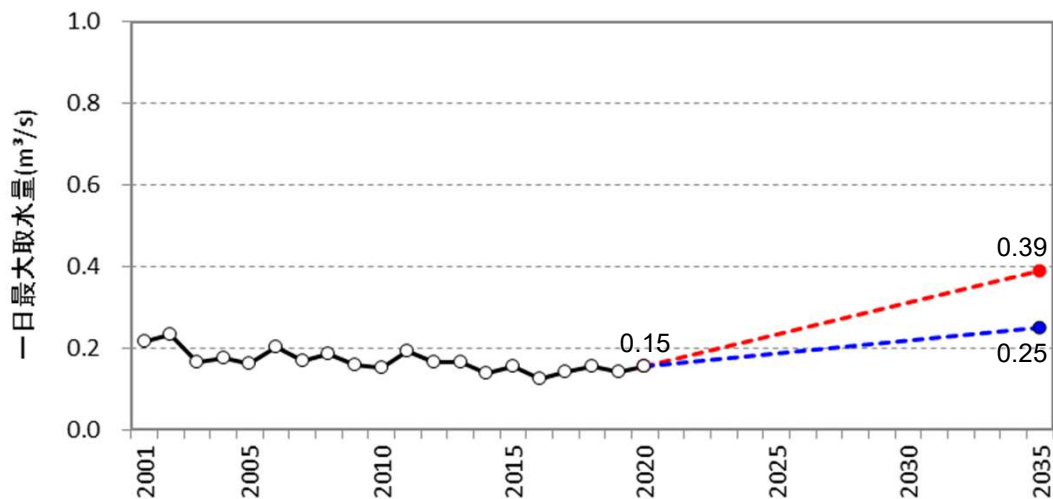
(参考) 指定水系依存分について、近20年間(2001年度から2020年度)の実績値の増減の年平均率-0.8%/年

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定(指定水系)

静岡県

工業用水

フルプランエリア全域のうち
指定水系に依存する需要想定(工業用水)



注) 指定水系から静岡県への水供給は、工業用水のみであり、水道用水は該当しない。

実績年度(2020年度)から想定年度(2035年度)までの増減の年平均率

【指定水系依存分で比較】

高位 +10.7%/年 ● 国想定値+地域施策

低位 +4.4%/年 ● 国想定値+地域施策

高位の伸び率:「負荷率」の影響が大きい

地域の個別施策(高位):0.20m³/s

低位の伸び率:「利用量率」の影響が大きい

地域の個別施策(低位):0.14m³/s

需要想定(国想定値) (一日最大取水量、m³/s)

項目	2035年度想定			
	高位		低位	
フルプランエリア全域	0.39	(0.19)	0.25	(0.11)
指定水系依存分	0.39	(0.19)	0.25	(0.11)
他水系依存分	0.00	(0.00)	0.00	(0.00)

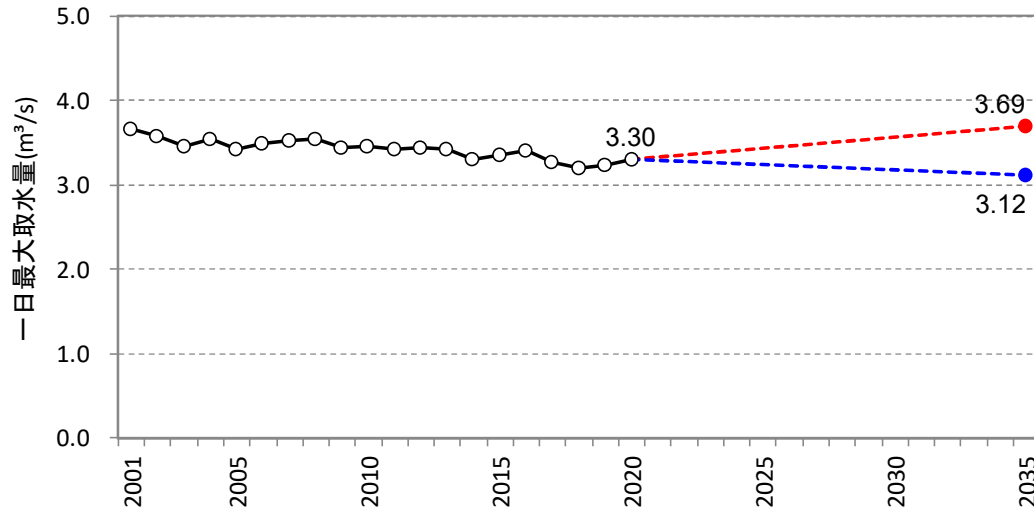
注) () 内は、地域の個別施策を除いた水量。

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定(指定水系)

愛知県

水道用水

フルプランエリア全域のうち
指定水系に依存する需要想定(水道用水)



実績年度(2020年度)から想定年度(2035年度)までの増減の年平均率

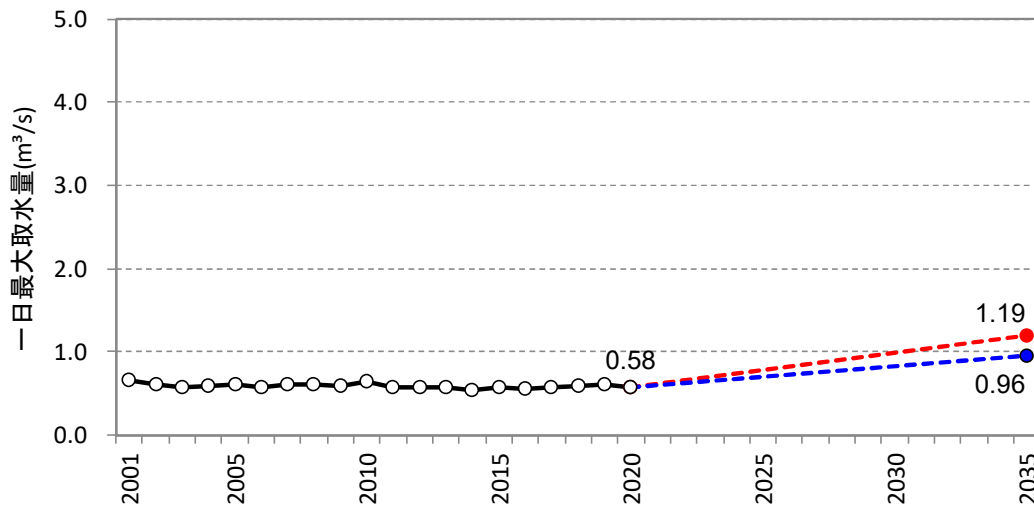
【指定水系依存分で比較】 ※地域の個別施策による増減は無し
 高位 +0.8%/年 ● 国想定値 高位の伸び率:「都市活動用水有収水量」の影響が大きい
 低位 -0.4%/年 ● 国想定値 低位の伸び率:「人口」の影響が大きい

需要想定(国想定値) (一日最大取水量、m³/s)

項目	2035年度想定	
	高位	低位
フルプランエリア全域	3.70	3.13
指定水系依存分	3.69	3.12
他水系依存分	0.01	0.01

工業用水

フルプランエリア全域のうち
指定水系に依存する需要想定(工業用水)



実績年度(2020年度)から想定年度(2035年度)までの増減の年平均率

【指定水系依存分で比較】
 高位 +7.0%/年 ● 国想定値+地域施策 高位の伸び率:「製造品出荷額等」の影響が大きい
 地域の個別施策(高位):0.30m³/s
 低位 +4.4%/年 ● 国想定値+地域施策 低位の伸び率:「製造品出荷額等」の影響が大きい
 地域の個別施策(低位):0.29m³/s

需要想定(国想定値) (一日最大取水量、m³/s)

項目	2035年度想定			
	高位		低位	
フルプランエリア全域	1.19	(0.89)	0.96	(0.67)
指定水系依存分	1.19	(0.89)	0.96	(0.67)
他水系依存分	0.00	(0.00)	0.00	(0.00)

注) () 内は、地域の個別施策を除いた水量。

都市用水(水道用水・工業用水)の需要想定(指定水系)

まとめ

○ 現況と比較した需要想定(国想定値+地域の個別施策の値)におけるの見通しの傾向
 実績年度(2020年度)から想定年度(2035年度)までの増減の年平均率について、
 水道用水は、高位がやや増加(0.8%/年)、低位がおおむね横ばい(-0.4%/年)。
 工業用水は、高位、低位ともに増加(高位7.6%/年、低位4.2%/年)。

水道用水では、高位の推計は「都市活動用水有収水量」、低位の推計は「人口」の影響が大きい。
 工業用水では、高位の推計、低位の推計ともに「製造品出荷額等」の影響が大きい。

需要想定(国想定値+地域の個別施策の値)における
 実績年度(2020年度)から想定年度(2035年度)までの増減の年平均率

単位：%/年

		水道用水		
		静岡県	愛知県	合計
高位	—	—	0.8 やや増加 →	0.8 やや増加 →
低位	—	—	-0.4 おおむね横ばい →	-0.4 おおむね横ばい →

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%/年
やや減少	: -0.5~-2%/年
減 少	: -2%/年以下

		工業用水		
		静岡県	愛知県	合計
高位	増加 ↑	10.7	7.0 増加 ↑	7.6 増加 ↑
低位	増加 ↑	4.4	4.4 増加 ↑	4.2 増加 ↑

供給可能量(水道用水・工業用水)の想定

豊川水系内に位置する水資源開発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。

<利水計算対象施設>

設楽ダム、豊川総合用水施設、豊川用水施設

<計算期間>

現行フルプランと同じ河川流況で評価※1(昭和55年度から平成11年度(20年間))

- ・10箇年第1位相当の渇水:平成7(1995)年度
- ・既往最大級の渇水※2 :平成8(1996)年度

※1「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)P16に記載

※2一定の条件下でのシミュレーション(利水計算モデルによる水運用計算)におけるダム運用に基づき設定。

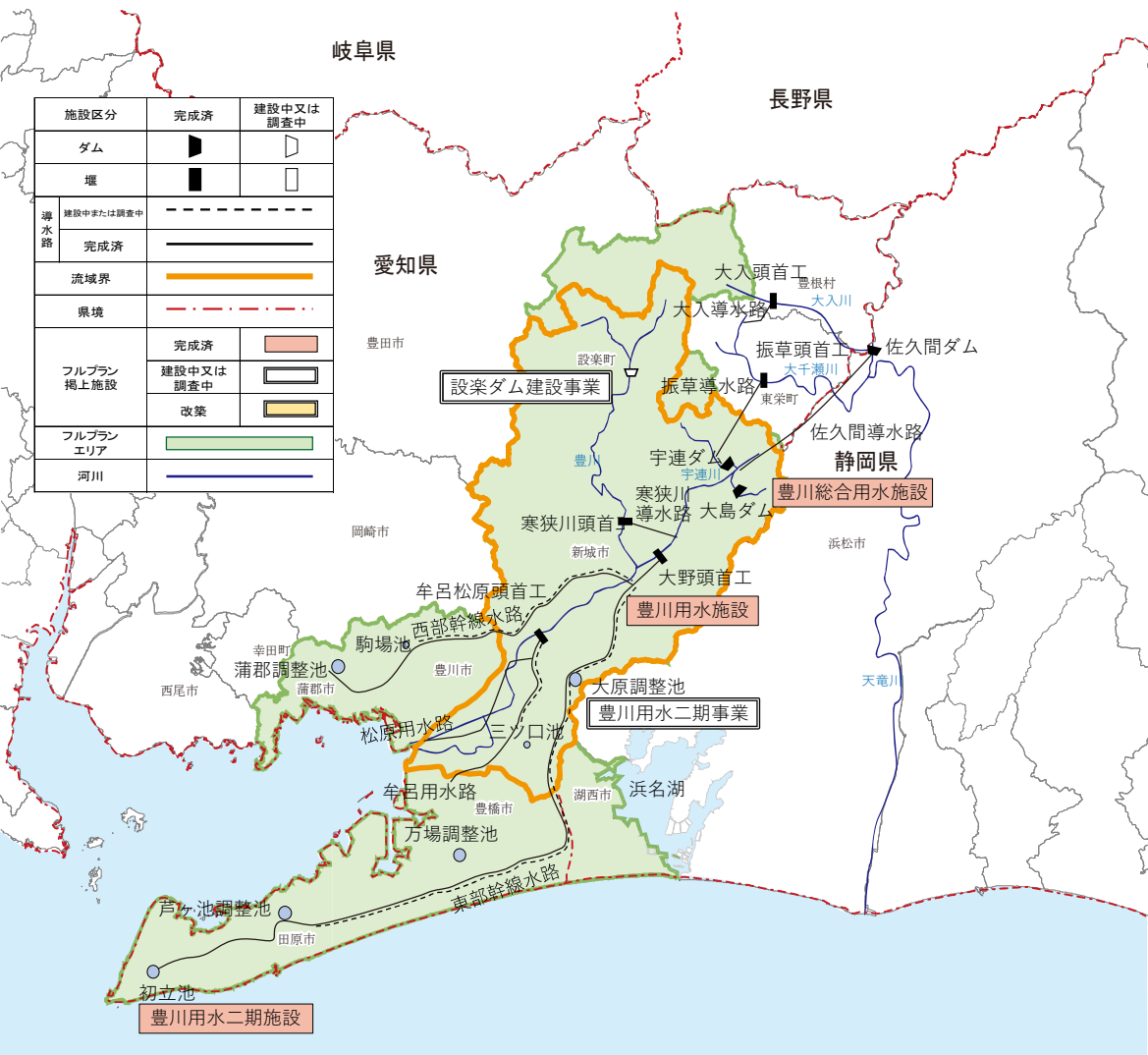
<計算の前提条件>

- ・利水計算は、各ダムを一体的に運用(プール方式)する。
- ・年間を通じて供給(取水)可能かどうかの判断は、貯水容量が無くなった時を供給(取水)できないと判断し、それ以外であれば供給(取水)可能と判断している。
- ・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、ダム等の水資源開発施設の容量を最大限活用できるとした場合において、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、実際の運用による供給量とは異なる。
- ・実際の渇水時の対応では渇水調整が行われるが、今回の計算では考慮していない。

供給可能量(水道用水・工業用水)の想定

豊川水系利水計算の対象施設

▶ 豊川水系利水計算の対象とする施設(事業)は、豊川水系のダム等で国土交通省及び水資源機構が建設又は管理を行っている、設楽ダム、豊川総合用水施設、豊川用水施設とする。



設楽ダム
(国土交通省) R16完成予定



豊川総合用水施設
(水資源機構) H13完成



豊川用水施設
(水資源機構) S42完成



佐久間ダム
(電源開発(株)) S31完成

供給可能量(水道用水・工業用水)の想定

豊川水系利水計算に係る水資源開発施設諸元

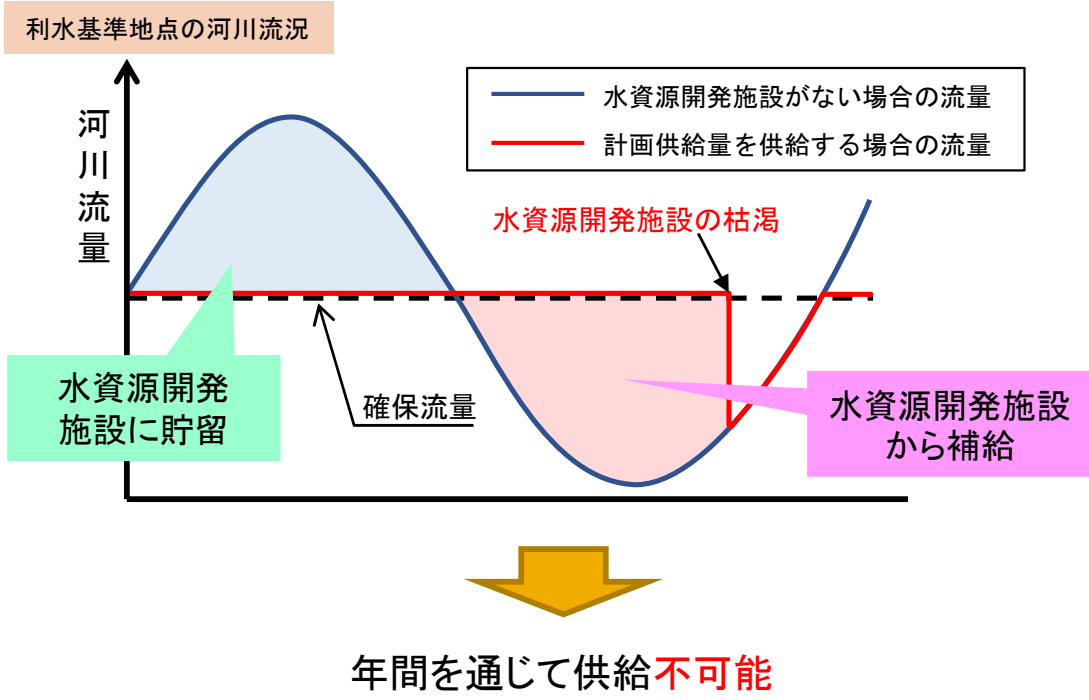
事業名	完成年度	目的	形式	供給対象		都市用水 (開発水量) m ³ /s
				水道用水	工業用水	
豊川用水 (宇連ダム)	S42 (1967)	農業用水 水道用水 工業用水	重力式コンクリート	愛知県	静岡県 愛知県	5.09
豊川総合用水 (大島ダム)	H13 (2001)	農業用水 水道用水	重力式コンクリート	愛知県	—	1.52
設楽ダム	R16 (2034) 予定	農業用水 水道用水	重力式コンクリート	愛知県	—	0.18

供給可能量(水道用水・工業用水)の想定

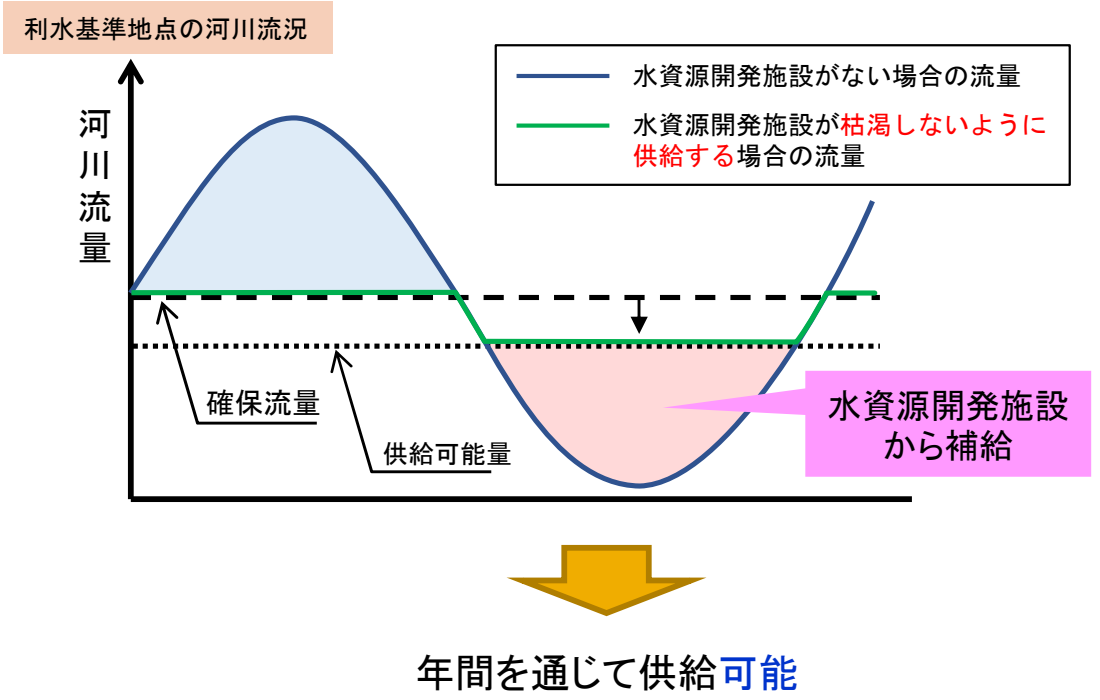
供給可能量の算定方法

- 水資源開発施設の安定性は、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、水資源開発施設からの補給により年間を通じ供給可能な水量(安定供給可能量)を算出することにより評価する。
- 年間を通じて供給(取水)可能かどうかの判断は、貯水容量が無くなった時を供給(取水)できないと判断し、それ以外であれば供給(取水)可能と判断している。

【計画供給量を供給する場合(イメージ)】



【水資源開発施設が**枯渇しない**ように供給する場合(イメージ)】



供給可能量(水道用水・工業用水)の想定

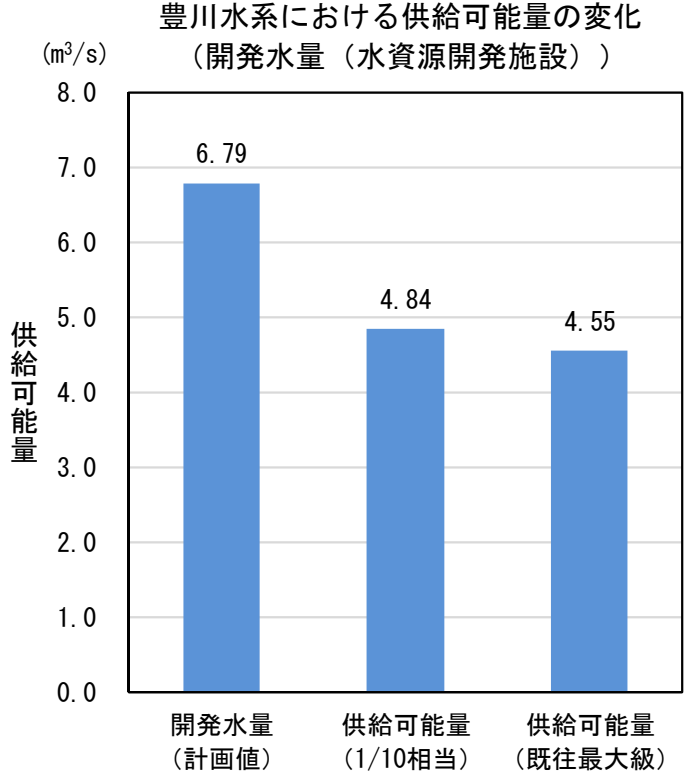
豊川水系からの供給可能量

- 「供給可能量(10箇年第1位相当渇水時)」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供給可能量※であり、平成7(1995)年度を想定して計算している。
- 「供給可能量(既往最大級渇水時)」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供給可能量※であり、平成8(1996)年度を想定して計算している。

※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、ダム等の水資源開発施設の容量を最大限活用できるとした場合において、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、実際の運用による供給量とは異なる。

水資源開発施設による開発水量

流況区分	用水区分	開発水量 (m ³ /s)	備考
計画値	都市用水	6.79	
	水道用水	4.36	
	工業用水	2.43	
供給可能量 (10箇年1位相当渇水時)	都市用水	4.84	
	水道用水	2.92	
	工業用水	1.92	
供給可能量 (既往最大級渇水時)	都市用水	4.55	
	水道用水	2.75	
	工業用水	1.80	



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。
- 「豊川水系における水資源開発基本計画」の新規需要想定調査の結果から、現行計画と同様に農業用水需要量 $0.34\text{m}^3/\text{s}$ を見込むこととする。

1. 基本的な考え方

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。

2. 新規需要の見通し

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、現行計画と同様に農業用水量の必要性に変化はないことから、農業用水需要量 $0.34\text{m}^3/\text{s}$ を見込むこととする。

なお、農業用水需要量については、設楽ダムにて確保する。

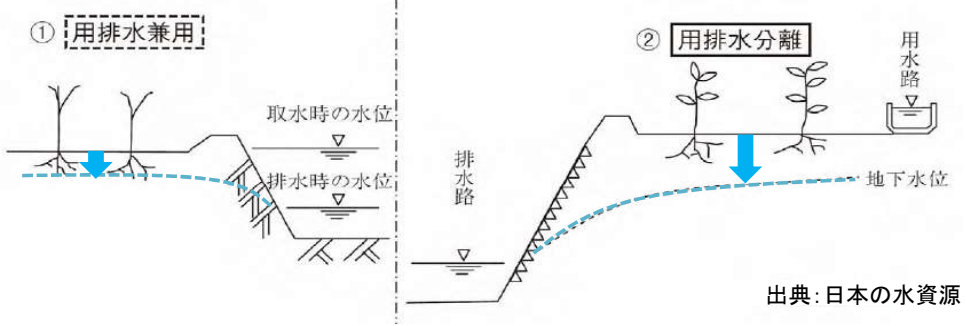
$$\text{新規需要水量} = 0.34\text{m}^3/\text{s} \doteq 10,714\text{千m}^3 / (366\text{日} \times 24\text{時間} \times 60\text{分} \times 60\text{秒})$$

農業用水の新規需要想定

- 豊川水系フルプランエリアにおける農業用水に関する主な状況については、次のとおりである。
 - ①干拓地に位置する水田地帯での排水改良等による減水深の増加
 - ②土砂・生活雑排水の流入等により利用が困難となった「ため池」による地区内利用可能量の減少
 - ③全体の約6～7割を占める畑作において、春夏作主体から秋冬作主体へ営農状況が変化
- これらに対応するため、新規に水源を確保し、かんがい用水の安定供給を図ることとしている。

① 水田地帯での減水深の増加

<排水改良(用排分離)>



吉田方排水機場



三郷排水機場



干拓地に位置する水田地帯の一部区域

干拓地位置図

② 地区内利用可能量の減少

<利用困難となった「ため池」>



利用困難となった「ため池」位置図



「ため池」の状況
山田池(田原市)

出典: 愛知県資料

③ 営農状況の変化

近年は、キャベツやブロッコリーを中心とする露地野菜で、夏季以外の長い期間に収穫が可能な作付け体系や新品種の選択、栽培面積の拡大などが進んでいる。(夏作のメロン・スイカ・スイートコーンは、資材コスト高く労力がかかることから生産減少)

