

筑後川水系における水資源開発基本計画(案) の検討資料(抜粋版)

令和4年11月16日

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部

目次

○筑後川水系の概要	2
○現行「筑後川水系における水資源開発基本計画」の総括評価	10
○筑後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－	24
○筑後川水系における水需給バランスの点検－渇水リスクの分析・評価－	40
○筑後川水系における水資源開発基本計画（案）における ハード対策及びソフト対策について	47

本資料は、資料3～6を抜粋したものであり、各ページのタイトル番号等は抜粋元の資料からは変えずに、そのまま添付している。

筑後川水系の概要

筑後川流域の概要 ～ 概要 ～

- 筑後川は、その源を熊本県阿蘇郡瀬の本（せのもと）高原に発し、高峻な山岳地帯を流下して、日田（ひた）市において、くじゅう連山から流れ下る玖珠（くす）川を合わせ典型的な山間盆地を流下し、その後、夜明（よあけ）峡谷を過ぎ、佐田（さだ）川、小石原（こいしわら）川、巨瀬（こせ）川及び宝満（ほうまん）川等多くの支川を合わせながら、肥沃な筑紫平野を貫流し、さらに、早津江（はやつえ）川を分派して有明海に注ぐ、幹線流路延長143km、流域面積2,860km²の九州最大の一級河川である。
- 流域内人口は約110万人であり、その流域は、福岡県、佐賀県、熊本県、大分県の4県にまたがり、上流域に日田市、中流域に久留米市及び鳥栖市、下流域に大川市及び佐賀市等の主要都市があり、九州北部における社会、経済及び文化活動の基盤をなし、古くから人々の生活及び文化と深い結びつきを持っている。

筑後川流域図



筑後川の源流地域は、阿蘇及びくじゅうの山々で構成されており、下流域は沖積作用と干拓によって造られた低平な土地となっている。



筑後川の源流地域

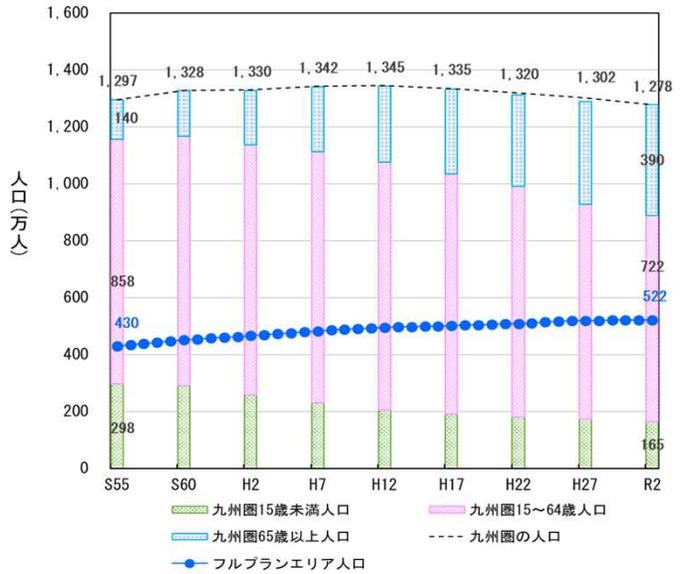


筑後川の下流域

人口の状況

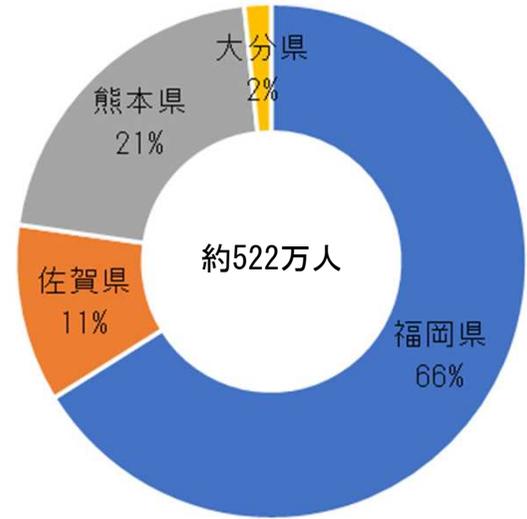
- ▶ 九州圏の人口は、平成12年頃をピークに減少傾向にあり、令和2年度の人口は約1,278万人である。
- ▶ 筑後川水系のフルプランエリアにおける人口は、県別割合では福岡県66%、佐賀県11%、熊本県21%、大分県2%となっており、市町毎の増減はあるが、特に福岡市において増加しており、令和2年度の人口は、約522万人となっている。
- ▶ 九州圏における将来人口は、2025年以降も減少する予測になっており、フルプランエリアにおける将来人口も九州圏と同様に減少する予測となっているが、フルプランエリアにおける減少度合いは九州圏より緩やかになっている。

九州圏・筑後川水系のフルプランエリアにおける人口の推移



出典：
 圏域の人口：
 政府統計の総合窓口ウェブサイト(第6表 年齢(3区分), 男女別人口及び年齢別割合)を基に水資源部で作成(各年の人口は、10月1日時点)、合計値(破線)には年齢不詳のデータを含むため合計が合わない場合がある。
 筑後川水系のフルプランエリアの人口・給水人口：
 水道統計(日本水道協会)を基に国土交通省水資源部が作成(各年の人口は、翌年3月31日時点)

筑後川水系のフルプランエリアにおける人口の割合

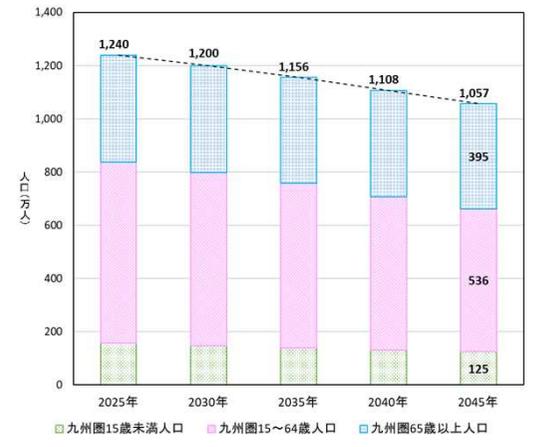


出典：
 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数令和3年1月1日総務省を基に国土交通省水資源部が作成

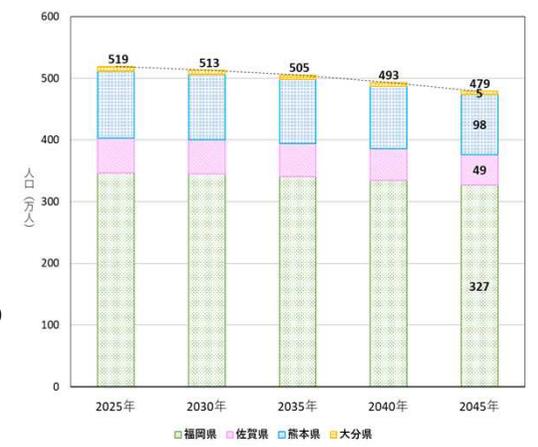
出典：
 日本の地域別将来推計人口※(平成30(2018)年推計)(平成30年3月、国立社会保障・人口問題研究所)を基に国土交通省水資源部が作成

※将来人口は、出生中位、死亡中位仮定の値

九州圏における将来人口



筑後川水系のフルプランエリアにおける将来人口



筑後川水系の特徴 ～ 水利用の現状 ～

- 筑後川水系の河川水は古くから農業用水に利用され、現在では水道用水、工業用水、発電用水など多目的に利用されている。
- 筑後川水系における水利用について、許可水利権（国許可分）は、農業用水では約98m³/s、水道用水では約9.0m³/s、工業用水では約2.2m³/sとなっている（令和3年4月時点）。
- また、水力発電用水としても利用されており、水力発電所21箇所（総最大出力は約227,000kWとなっている（国許可分）。（上記以外に、筑後川水系には県許可の水力発電所8箇所（総最大出力約1,000kW）がある。）
- 都市用水は、流域内はもとより福岡都市圏※を含む流域外に、農業用水は、流域内のほか佐賀県にも供給されており広域的に利用されている。（注）※福岡都市圏とは福岡市をはじめとする17市町で構成される圏域

筑後川における水利用状況



出典：筑後川水系河川整備計画 平成30年3月 国土交通省 九州地方整備局 を基に水資源部作成

筑後川水系の水利用状況 (許可水利権)

種別	件数	取水量 (m ³ /s)
農業用水	33	98.154
水道用水	8	9.043
工業用水	5	2.193
発電用水	21	436.238
その他	8	0.3349
合計	75	545.9629

※令和3年4月時点 国許可分を整理

(参考) 福岡都市圏



出典：福岡都市圏広域行政事業組合ウェブページ

佐賀導水



出典：九州地方整備局武雄河川事務所ウェブページ

筑後川水系の特徴 ～ 渇水の様相 ～

- これまで筑後川水系フルプランエリアでは、昭和53年、平成6年及び平成14年等に大きな渇水被害が発生した。
- また慢性的な水不足が生じ、概ね2年に1回程度の割合で筑後川からの取水制限等が行われ、水源施設の渇水調整が実施されている。

平成以降の筑後川に関連する主な渇水履歴

年	区別	取水制限等期間	
		期 間	日数
平成元年	農水	平成 元年 7 月 13 日 ～ 平成 元年 9 月 28 日	78 日
平成 2 年	農水	平成 2 年 8 月 11 日 ～ 平成 2 年 8 月 30 日	8 日
平成 4 年	水道	平成 4 年 12 月 3 日 ～ 平成 5 年 2 月 21 日	58 日
平成 6 年	水道	平成 6 年 7 月 8 日 ～ 平成 7 年 5 月 31 日	320 日
	工水	平成 6 年 7 月 7 日 ～ 平成 7 年 5 月 31 日	329 日
	農水	平成 6 年 7 月 8 日 ～ 平成 6 年 10 月 31 日	116 日
平成 7 年	水道	平成 7 年 12 月 8 日 ～ 平成 8 年 4 月 30 日	145 日
平成 9 年	農水	平成 9 年 6 月 18 日 ～ 平成 9 年 6 月 21 日	4 日
平成11年	水道	平成 11 年 1 月 14 日 ～ 平成 11 年 6 月 25 日	163 日
	農水	平成11年6月16日	1 日
平成12年	農水	平成12年6月16日	1 日
平成13年	農水	平成 13 年 6 月 17 日 ～ 平成 13 年 6 月 18 日	2 日
平成14年	水道	平成 14 年 8 月 10 日 ～ 平成 15 年 5 月 1 日	265 日
	農水	平成 14 年 6 月 14 日 ～ 平成 14 年 10 月 10 日	98 日
平成16年	水道	平成 16 年 2 月 10 日 ～ 平成 16 年 5 月 17 日	98 日
	農水	平成 16 年 6 月 18 日 ～ 平成 16 年 6 月 20 日	3 日
平成17年	水道	平成 17 年 6 月 23 日 ～ 平成 17 年 7 月 12 日	20 日
	農水	平成 17 年 6 月 16 日 ～ 平成 17 年 6 月 26 日	11 日
平成18年	水道	平成 18 年 1 月 13 日 ～ 平成 18 年 4 月 18 日	96 日
平成19年	水道	平成 19 年 12 月 26 日 ～ 平成 20 年 4 月 18 日	115 日
平成21年	農水	平成 21 年 6 月 16 日 ～ 平成 21 年 6 月 22 日	7 日
平成22年	水道	平成 22 年 1 月 15 日 ～ 平成 22 年 1 月 20 日	6 日
	水道	平成 22 年 11 月 26 日 ～ 平成 23 年 6 月 20 日	207 日
平成25年	農水	平成 25 年 8 月 10 日 ～ 平成 25 年 8 月 30 日	21 日
平成28年	農水	平成 28 年 9 月 1 日 ～ 平成 28 年 9 月 27 日	27 日
平成29年	農水	平成 29 年 6 月 14 日 ～ 平成 29 年 6 月 23 日	7 日
平成30年	農水	平成 30 年 8 月 27 日 ～ 平成 30 年 9 月 28 日	33 日
令和元年	農水	令和 元年 6 月 17 日 ～ 令和 元年 8 月 31 日	76 日



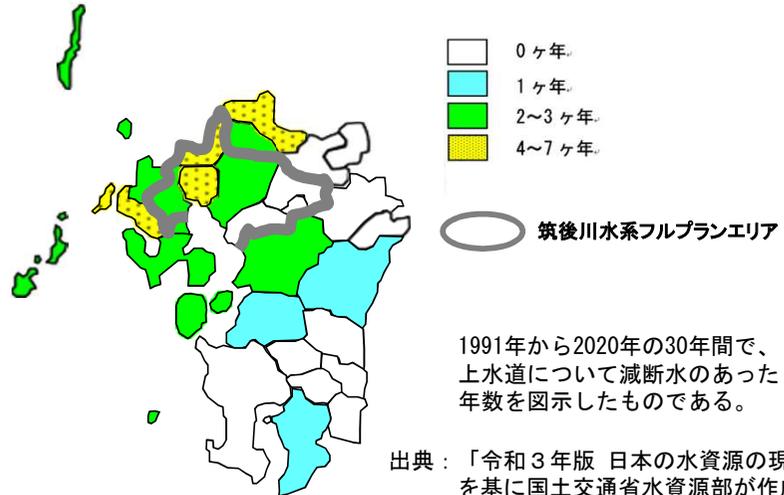
給水車が出動 (S53年渇水)



干上がった寺内ダム (H6年渇水)

出典：令和元年度九州地方ダム等管理フォローアップ委員会 (R2. 3)

最近30ヶ年で渇水による影響が発生した状況



【参考】

年	区別	取水制限等期間	
		期 間	日数
昭和53年	水道	昭和 53 年 5 月 20 日 ～ 昭和 54 年 3 月 24 日	287 日
	農水	昭和 53 年 6 月 8 日 ～ 昭和 53 年 10 月 31 日	92 日
	工水	昭和 53 年 4 月 23 日 ～ 昭和 54 年 4 月 30 日	373 日

出典：国土交通省九州地方整備局資料 を基に国土交通省水資源部が作成

筑後川水系の課題 ～ 洪水 ～

- 筑後川では、古くから流域の人々に恩恵を与えてきた反面、「筑紫次郎」として、坂東太郎（利根川）、四国三郎（吉野川）と並び称され、ひとたび大雨が降れば暴れ川となり、たびたび洪水被害が発生してきた歴史がある。
- 特に近年は令和2年7月豪雨などにより本支川全域において観測史上最高水位を更新する洪水が頻発していることから河川整備計画に基づく河川整備に加え、流域治水プロジェクトによる雨水貯留施設の整備などの取り組みを迅速かつ着実に推進することとしている。

昭和28年6月洪水(福岡県朝倉市)
大きな被害を受けた原鶴温泉街



平成11年6月洪水(巨瀬川:福岡県久留米市)
無堤部からの溢水による氾濫



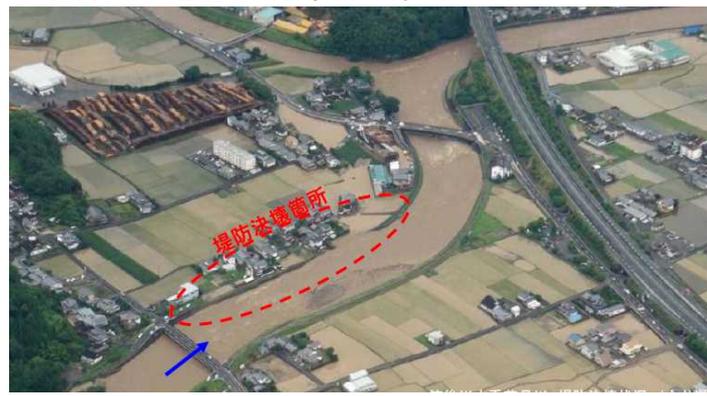
平成29年7月洪水
(赤谷川の氾濫:福岡県朝倉市)



昭和57年7月洪水(福岡県朝倉市、大刀洗町)
支川が氾濫した甘木地区



平成24年7月洪水
(花月川の氾濫:大分県日田市)



令和2年7月洪水
(筑後川の氾濫:大分県日田市)



筑後川水系水資源開発等の取組

筑後川水系水資源開発等の取組(令和)

- **水道用水**: 令和3年10月の小石原川ダムの供用開始によって、筑後川水系の新規水道用水の開発は完了した。
- **流水の正常な機能の維持**: 依然として、流水の正常な機能の維持のための用水確保が遅れている。特に、農業用水の取水が集中するかんがい期に降雨が少ない年は、農業用水取水後に河川流量が極端に不足する状況が発生しており、これまで遅れてきた流水の正常な機能の維持のための用水を確保する必要がある。
- **洪水調節**: 平成29年7月の九州北部豪雨では、筑後川水系の右岸流域の一部に局所的な集中豪雨によって壊滅的な被害が発生しており、本川の治水安全度を向上させるだけでなく、局所的な支川の集中豪雨対策もさらに進めていく必要がある。



西暦	年号	水資源開発事業等の変遷	主な利水開発の状況									
			フルプラン開発施設による供給量(※)			流水の正常な機能の維持 (既得農業用水等 40m ³ /s) 利水基準年における最大確保量						
			水道用水 (8.49m ³ /s)	工業用水 (1.33m ³ /s)	農業用水	夏場		冬場				
1975	S50.4	江川ダム管理開始(水道用水、工業用水、農業用水)	2	1	2	30	35	40	25	30	35	40
1978	S53.6	寺内ダム管理開始(水道用水、農業用水、流水の正常な機能の維持、洪水調節)	4	1	2	30	35	40	25	30	35	40
1980	S55.4	山神ダム管理開始(水道用水、流水の正常な機能の維持、洪水調節)	6	1	2	30	35	40	25	30	35	40
1983	S58.10 S58.11	松原・下釜ダム再開発事業運用開始(水道用水、流水の正常な機能の維持、洪水調節) 福岡導水暫定取水開始	8	1	2	30	35	40	25	30	35	40
1985	S60.4	筑後大堰管理開始(水道用水、洪水調節)	8	1	2	30	35	40	25	30	35	40
1993	H5.4	合所ダム管理開始(水道用水、農業用水)	8	1	2	30	35	40	25	30	35	40
1998	H10.4	筑後川下流用水通水開始(流水の正常な機能の維持)	8	1	2	30	35	40	25	30	35	40
2002	H14.4	竜門ダム管理開始(水道用水、工業用水、農業用水、洪水調節)	8	1	2	30	35	40	25	30	35	40
2009	H21.4	佐賀導水管理開始(水道用水、流水の正常な機能の維持)	8	1	2	30	35	40	25	30	35	40
2013	H25.4	大山ダム管理開始(水道用水、流水の正常な機能の維持、洪水調節)	8	1	2	30	35	40	25	30	35	40
2020	R2.4	小石原川ダム管理開始(水道用水、流水の正常な機能の維持、洪水調節)	8	1	2	30	35	40	25	30	35	40
将来		現計画ダム群連携により、流水の正常な機能の維持のための用水を確保予定 治水対策のため既設ダムの有効活用として、利水容量から洪水調節容量への振替を予定	8	1	2	30	35	40	25	30	35	40

※水道用水及び工業用水の水量は、それぞれ一日最大取水量(青字カッコ書き及び青線は現行水資源開発基本計画における供給目標量)であり、農業用水の水量は、夏期かんがい期間における平均取水量である。■: 既開発済水量 ■: 新規開発水量 ■: 供給目標量

筑後川水系の課題 ～ 大規模地震による施設の被害・老朽化等による漏水事故の発生 ～

- ▶ 大規模地震による施設の被害や老朽化等による漏水事故が発生している。
- ▶ 平成28年の熊本地震では、管路や空気弁の破損による漏水等の被害が発生し、約44.3万戸が断水、最大断水期間は3ヶ月半※に及んだ。 ※断水解消に3ヶ月半要した南阿蘇村はフルプランエリア外
- ▶ 平成28年1月の寒波では、凍結による断水や管の破損が発生し、福岡県、佐賀県、熊本県及び大分県の4県（31市21町2村）では、約29.5万戸の断水が生じた。

◆熊本地震（平成28年）

水道管 フランジ部からの漏水（熊本市）



出典：厚生労働省 平成28年(2016年)熊本地震 水道施設被害等現地調査団報告書

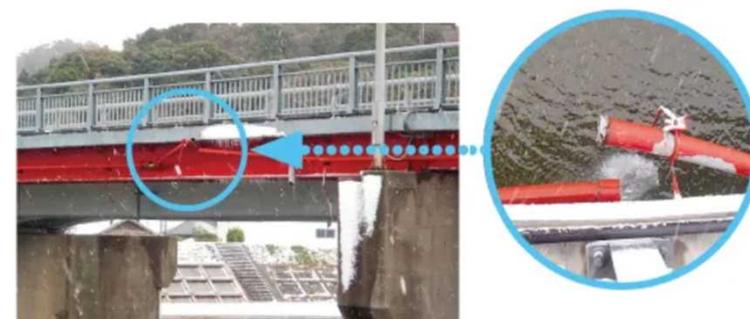
水道管 抜け出し
(近傍地域の例（西原村）)



出典：第2回厚生労働省 水道事業の維持・向上に関する専門委員会資料（平成28年5月23日）

◆自然災害（平成28年1月寒波、凍結による施設の被害）

水道配水管の破損（近傍地域の例（下関市））



出典：水の情報誌「ウォータートーク」（下関市ウェブページ）

農道と農業用水路の損壊（近傍地域の例（阿蘇市））



出典：農林水産省 平成28年度農業農村振興整備部会資料（第1回）

◆上水道施設での漏水事故（近傍地域の例）

老朽化に伴う導水路の破損（左：漏水状況、右破損状況）



出典：北九州市環境水道委員会資料（H29年11月9日）

現行「筑後川水系における水資源開発基本計画」の総括評価

現行「筑後川水系における水資源開発基本計画」の概要 〔平成17年（2005年）4月 全部変更〕

1. 水の用途別の需要の見通し及び供給の目標

- (1) 目標年度：平成27年度（2015年度）目途
- (2) 対象地域：筑後川水系に水道用水、工業用水及び農業用水を依存している福岡県、佐賀県、熊本県及び大分県の諸地域
- (3) 水の用途別の需要の見通し
- ・ 都市用水の需要の見通しは、国の需要試算値を踏まえ関係県における需要想定の結果等により設定。
- ・ 農業用水の需要の見通しは事業別の計画等により設定。

- ◆ 水道用水：約 8.2 m³/s
- ◆ 工業用水：約 2.2 m³/s
- ◆ 農業用水：約 0.1 m³/s（増加分）

(4) 供給の目標

- 近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の実情に即して安定的な水の利用を可能にする。
- ◆ 供給可能量
 - ・ 近年の20年に2番目の渇水時の流況 約 11.0m³/s
 - ・ 計画当時の流況 約 13.4m³/s

2. 供給の目標を達成するため必要な施設の建設に関する基本的な事項

- (1) 福岡導水事業
- (2) 大山ダム建設事業
- (3) 佐賀導水事業
- (4) 筑後川下流土地改良事業
- (5) 小石原川ダム建設事業

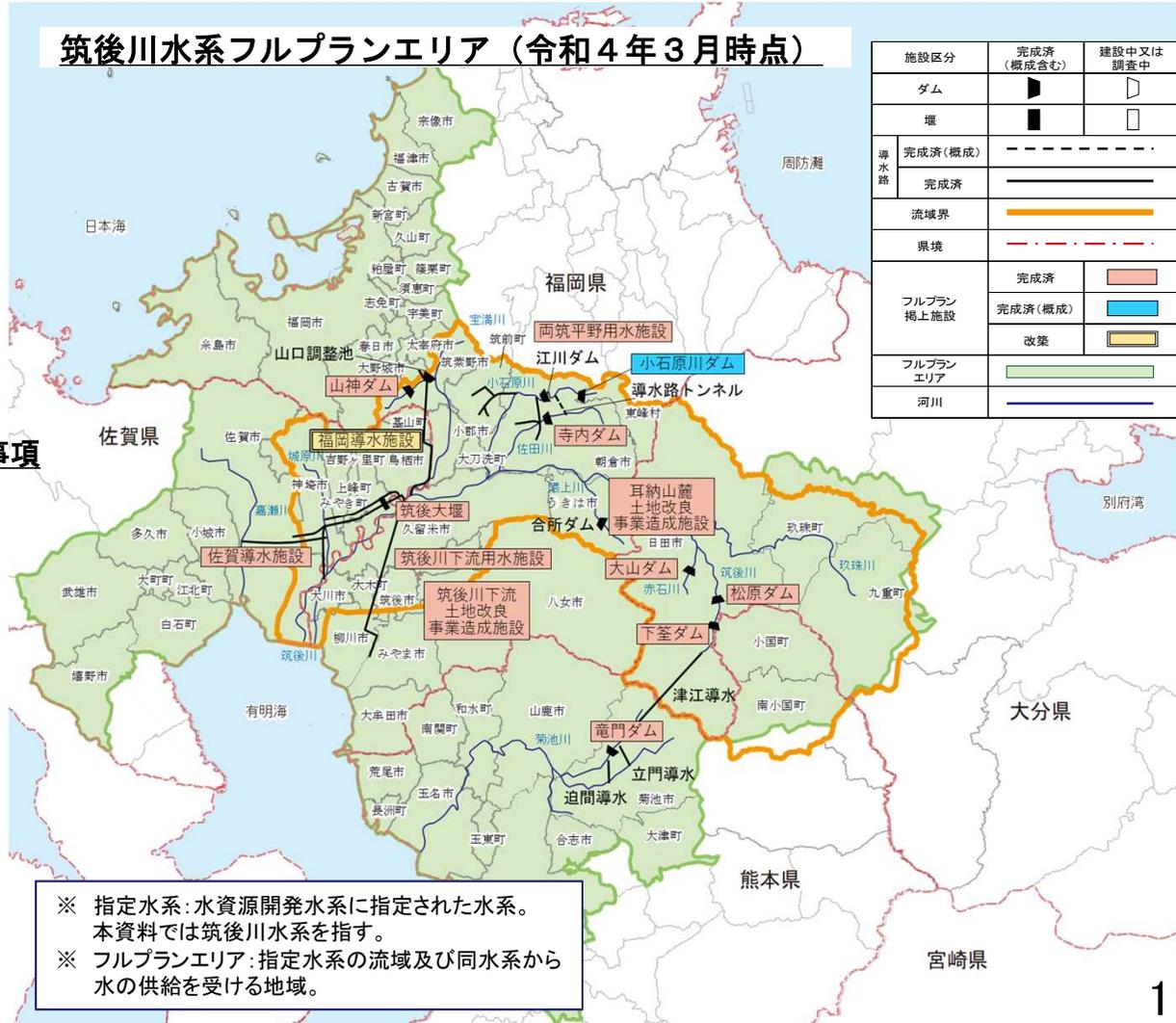
これらの事業に加え、既に完成した施設のうち次の改築事業を行う。
両筑平野用水二期事業

〈主な変更の経緯〉

- H25. 2. 22 一部変更（両筑平野用水二期事業の変更）
- H27. 12. 28 一部変更（小石原川ダム建設事業の変更）
- H30. 6. 26 一部変更（改築事業群の包括掲上）
- R3. 8. 31 一部変更（小石原川ダム建設事業の変更）

3. その他水資源の総合的な開発及び利用の合理化に関する重要事項

- ・ 水源地域の活性化
- ・ 健全な水循環の重視（河川環境の保全等）
- ・ 地下水の適切な保全と利用
- ・ 水利用の合理化（漏水の防止、回収率の向上、再生利用等）
- ・ 渇水に対する安全性の確保、異常渇水対策の推進
- ・ 水質及び自然環境の保全への配慮



総括評価で使用する需要実績データの取扱いについて

- 水道用水の平成27年度(2015年度)(現行計画における目標年度)の一日最大取水量は、前後の年度と比較し突出。
- 平成28年(2016年)1月23日～25日に記録的な寒波が九州地方を襲い、各県で大雪や低温の影響により末端水道管損傷に伴う漏水・断水被害が発生。
- 復旧までの間、各水道事業者は取水・配水量の増量により対応(一部の自治体では給水車も出動)。
- このため、平成27年度(2015年度)の水道用水の実績値は異常値と判断することとし、平成26年度(2014年度)の実績値と平成27年度(2015年度)の想定値とを比較し、現行計画の評価を行うこととする。

◆福岡導水における関係利水者の給水状況(1月26日の筑後川からの取水量)

- ・福岡県南広域水道企業団
143,723m³/日(直前取水量の約47%増)
- ・佐賀東部水道企業団
91,622m³/日(直前取水量の約63%増)
- ・福岡地区水道企業団
229,100m³/日(直前取水量の約7%増)
※管内調査中のため山口調整池から取水



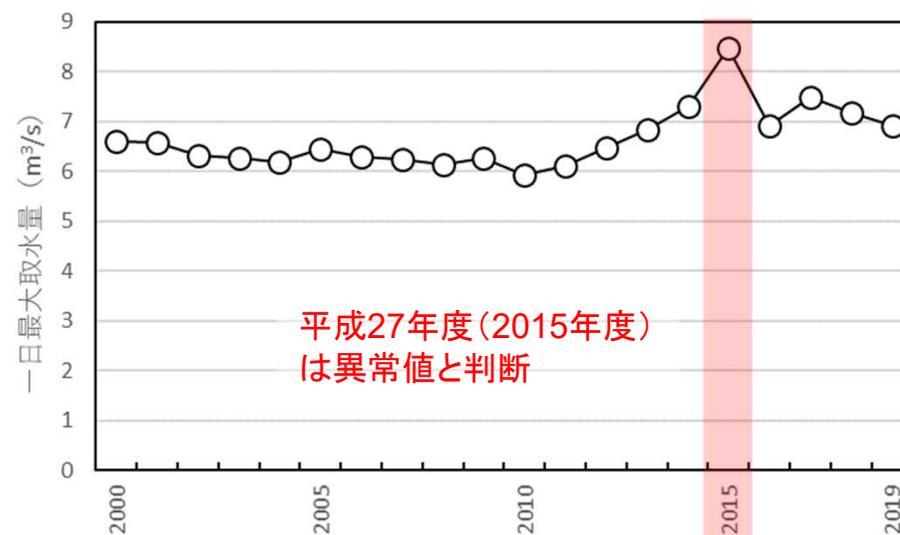
◆水資源機構筑後川局における対応(1月26日以降)

- ・1月26日:水機構本社及び筑後川局は防災態勢を発令
- ・関係利水団体より被害状況・対応状況について情報収集
- ・機構が保有する可搬式浄水装置やその他の備蓄資機材について情報提供を実施
- ・水利権水量以上の取水の可能性について調整し、その必要性について意見聴取



可搬式浄水装置

指定水系に依存する水道用水の需要量の推移

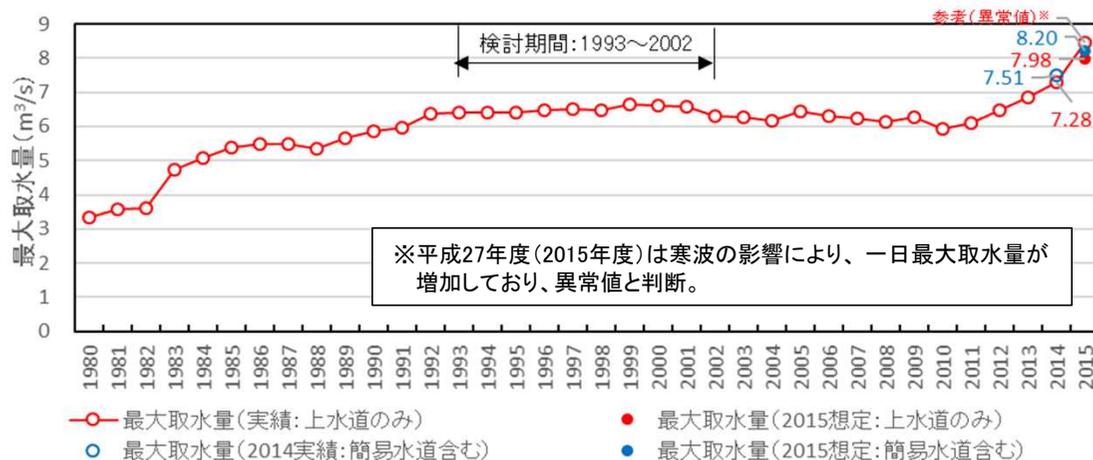


平成26年度(2014年度)の実績値と平成27年度(2015年度)の想定値とを比較し、現行計画の評価を行うこととする。

水道用水 ～ 一日最大取水量の想定と実績 ～

- 水道用水が指定水系に依存する水量（一日最大取水量：簡易水道含む）は、平成27年度（2015年度）の想定値8.20m³/sに対し、平成26年度（2014年度）の実績値は7.51m³/sと、想定値を0.69m³/s下回り
- 想定値に対する実績値の比率は91.6%

指定水系に依存する水道用水の需要量の推移



水道用水一日最大取水量の需要想定と実績の比較

- 指定水系以外（他水系）の水源に依存する水量は、平成27年度（2015年度）の想定値9.52m³/sに対し、平成26年度（2014年度）の実績値は6.39m³/s
- 指定水系以外（他水系）の水源に依存する水量の割合は、平成27年度（2015年度）の想定値53.7%に対し、平成26年度（2014年度）の実績値は46.0%

		単位	福岡	佐賀	熊本	大分	合計
指定水系	2014年実績水量(a)	m ³ /s	5.90	1.09	0.18	0.34	7.51
	2015年想定水量(b)	m ³ /s	5.92	1.69	0.08	0.51	8.20
	差 : b-a	m ³ /s	0.02	0.60	▲ 0.10	0.17	0.69
	比率: a÷b	%	99.7	64.5	225.0	66.7	91.6
その他水系	2014年実績水量(a)	m ³ /s	5.24	1.05	0.10	0.00	6.39
	2015年想定水量(b)	m ³ /s	8.22	1.30	0.00	0.00	9.52
	差 : b-a	m ³ /s	2.98	0.25	▲ 0.10	0.00	3.13
	比率: a÷b	%	63.7	80.8	-	-	67.1
合計	2014年実績水量(a)	m ³ /s	11.14	2.14	0.28	0.34	13.90
	2015年想定水量(b)	m ³ /s	14.14	2.99	0.08	0.51	17.72
	差 : b-a	m ³ /s	3.00	0.85	▲ 0.20	0.17	3.82
	比率: a÷b	%	78.8	71.6	350.0	66.7	78.4
他水系への依存割合(実績)		%	47.0	49.1	35.7	-	46.0
他水系への依存割合(想定)		%	58.1	43.5	0.0	-	53.7

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。表中の値は簡易水道を含む。
 ※平成27年度(2015年度)は寒波の影響により、一日最大取水量が増加しており、異常値と判断したため、平成26年度(2014年度)の実績値と平成27年度(2015年度)の想定値とを比較。

水道用水 ～ 項目毎の想定と実績 ～

上水道* 現行計画の需要想定と実績の比較(フルプランエリアの合計)

- 「⑯一日最大取水量」の平成26年度(2014年度)の実績値と平成27年度(2015年度)の想定値の差の主な要因は「⑥都市活動用水有収水量」と「⑫負荷率」。
- 「⑥都市活動用水有収水量」の実績値は想定値の64%となり、大きな差が生じている。近年の経済社会情勢が反映されたと考えられる。
- 「⑫負荷率」は、実績値が想定値を8.5ポイント上回っている。
- 指定水系に依存する「⑯一日最大取水量」の実績値は、想定値の91%となった。

項目	単位/年度	2002年度 (実績)	2014年度 (実績)	2015年度 (想定)	(2014実績) (2015想定)
① 行政区域内人口	千人	3,904	4,080	4,092	100%
② 上水道普及率	%	87.0	91.7	91.5	100%
③ 上水道給水人口	①×② 千人	3,397	3,741	3,746	100%
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	199.8	198.2	214.9	92%
⑤ 家庭用水有収水量	③×④ 千m ³ /日	678.7	741.5	805.0	92%
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	206.8	176.1	275.6	64%
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	14.8	11.7	30.2	39%
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦ 千m ³ /日	900.3	929.3	1,110.8	84%
⑨ 有収率	%	93.3	93.2	93.4	100%
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨ 千m ³ /日	964.5	996.6	1,188.8	84%
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③ L/人・日	284.0	266.4	317.4	84%
⑫ 負荷率	%	84.3	88.8	80.3	111%
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	1,144.8	1,122.6	1,480.8	76%
⑭ 利用率	%	98.2	95.8	98.4	97%
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	11.37	12.04	13.98	86%
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭ m ³ /s	13.37	13.67	17.42	78%
I 指定水系分への依存量 (指定水系への依存割合)		m ³ /s (46%)	7.28 (53%)	7.98 (46%)	91%
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)		m ³ /s (54%)	6.39 (47%)	9.44 (54%)	68%

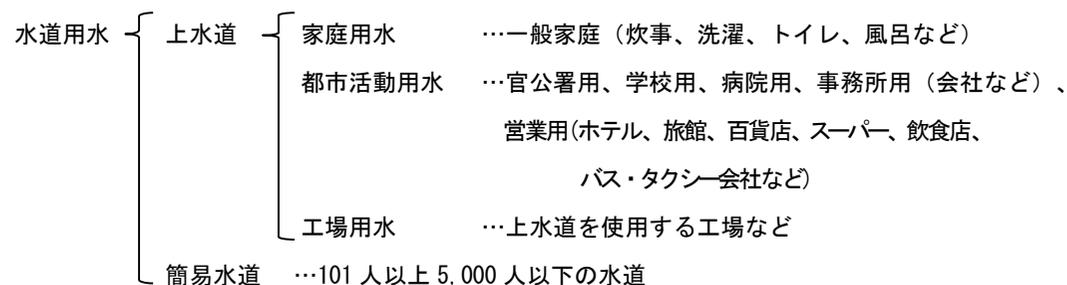
※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

※ここでは、水道用水の約98%を占める上水道の想定値と実績値を比較する。

※「⑧一日平均有収水量」は、「⑤家庭用水有収水量」、「⑥都市活動用水有収水量」及び「⑦工場用水有収水量」の合計。

※計画時の指定水系と他水系への依存割合は、水利権量の比率を基に設定している。

※平成27年度(2015年度)は寒波の影響により、一日最大取水量が増加しており、異常値と判断したため、平成26年度(2014年度)の実績値と平成27年度(2015年度)の想定値とを比較。

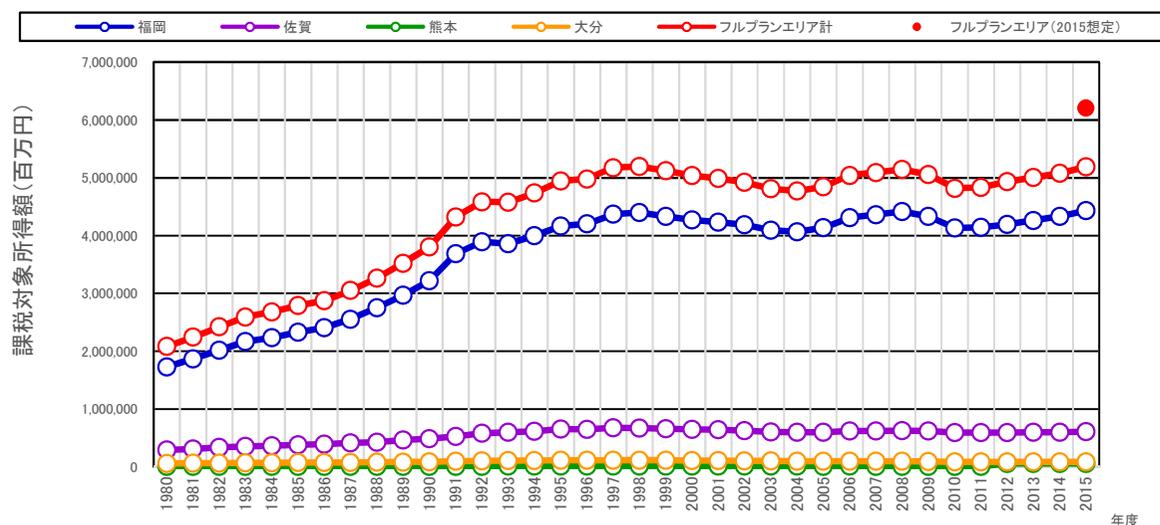


水道用水 ～ 項目毎の想定と実績 ～

都市活動用水有収水量について

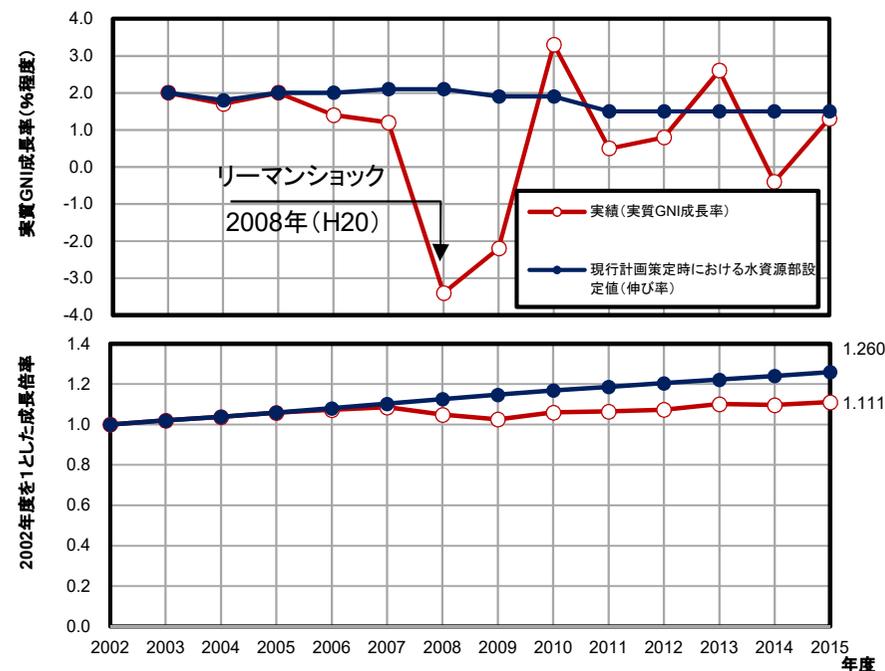
➤ 都市活動用水有収水量は、バブル経済崩壊（平成初期）以降の経済成長率の緩やかな推移が継続したことから、伸びることなく推移したと考えられる。

フルプランエリアにおける課税対象所得額の経年変化（各県）



出典:「市町村税課税状況等の調」(総務省)をもとに国土交通省水資源部が作成

「実質GNI(国民総所得)成長率」(実績値)と 需要想定に使用した国土交通省水資源部設定値



出典:内閣府公表資料をもとに国土交通省水資源部が作成

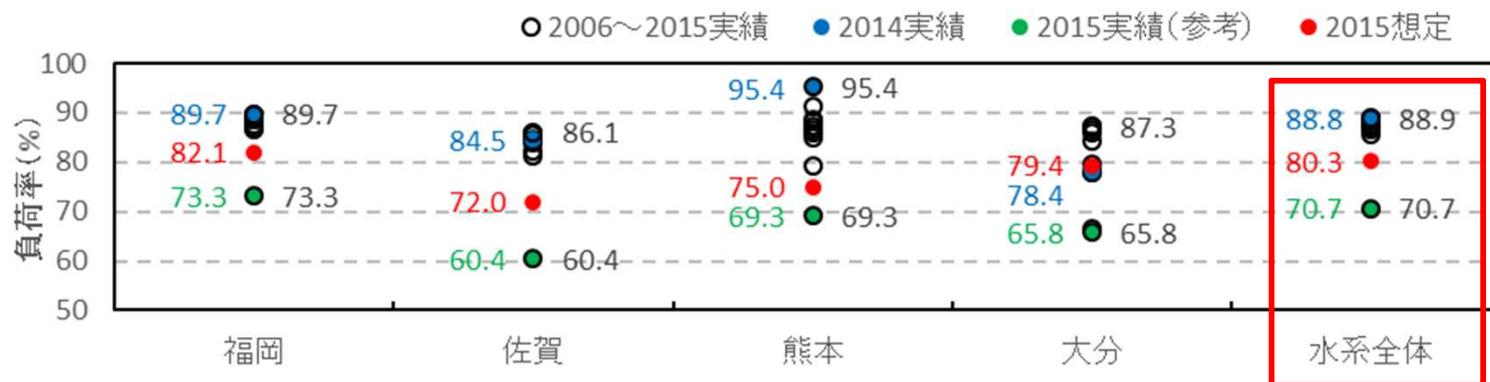
水道用水 ～ 項目毎の想定と実績 ～

負荷率について

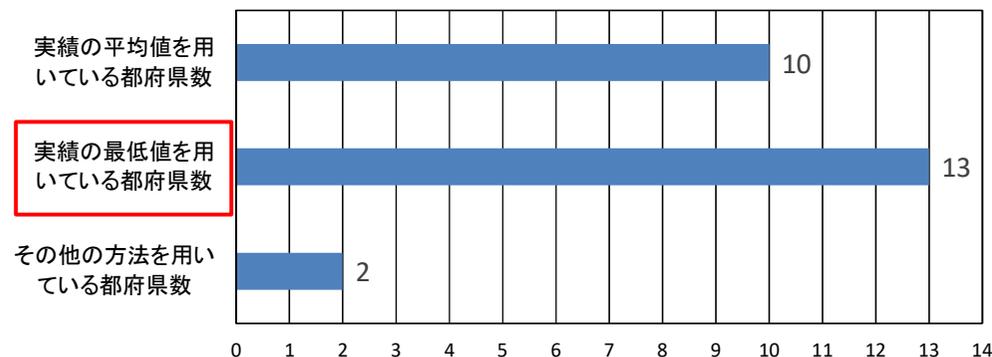
- 負荷率（水系全体）は、平成27年度（2015年度）の想定値80.3%に対し、平成26年度（2014年度）の実績値は88.8%。
 - 近10年間（平成18年度（2006年度）～平成26年度（2014年度））において、負荷率の実績値と想定値を比較すると、想定より水供給の安全度が低くなるような実績値があった。
- （次期計画では、需要推計において不確定要素を考慮する。負荷率については、値の妥当性を精査した上で基本的に近10年間の最高値と最低値を変動幅として設定する。）

※平成27年度（2015年度）は寒波の影響により、一日最大取水量が増加しており、異常値と判断したため、平成26年度（2014年度）の実績値と平成27年度（2015年度）の想定値とを比較。

上水道における負荷率の実績と想定と比較



フルプラン関係都府県(水道)における負荷率の設定状況



※水系全体の負荷率は、フルプランエリアを合計した一日平均給水量と一日最大給水量より算定

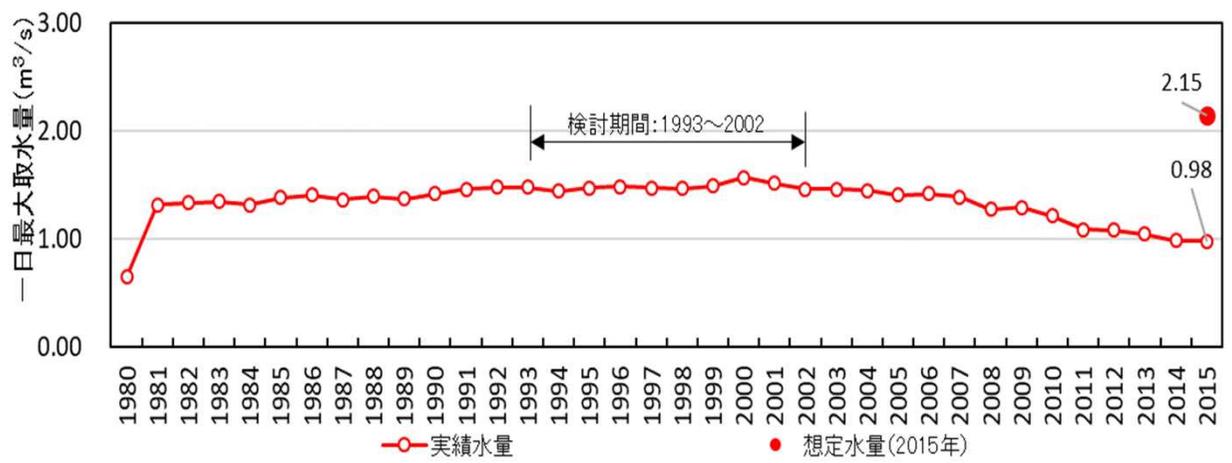
○ 負荷率

負荷率は、給水量の変動の大きさを示すものであり、**都市の規模によって変化するほか、都市の性格、気象条件等によっても左右される**。一日最大給水量は、曜日・天候による水使用状況によって大きく影響を受け、**時系列的傾向を有するものとは言えない**。このため、負荷率の設定に当たっては、過去の実績値や、気象、渇水等による変動条件にも十分留意して、各々の都市の実情に応じて検討する。

工業用水道 ～ 一日最大取水量の想定と実績 ～

- 工業用水道が指定水系に依存する水量（一日最大取水量）は、平成27年度（2015年度）の想定値 $2.15\text{m}^3/\text{s}$ に対し、実績値は $0.98\text{m}^3/\text{s}$ と、 $1.17\text{m}^3/\text{s}$ 下回り
- 想定値に対する実績値の比率は45.6%

指定水系に依存する工業用水道の需要量の推移



- 指定水系以外（他水系）の水源に依存する水量は、平成27年度（2015年度）の想定値 $0.72\text{m}^3/\text{s}$ に対し、実績値は $0.39\text{m}^3/\text{s}$
- 指定水系以外（他水系）の水源に依存する水量の割合は、平成27年度（2015年度）の想定値25.1%に対し、実績値は28.3%

工業用水（工業用水道） 一日最大取水量の需要想定と実績の比較

		単位	福岡	佐賀	熊本	合計
指定水系	2015年実績水量(a)	m^3/s	0.33	0.53	0.12	0.98
	2015年想定水量(b)	m^3/s	0.70	1.25	0.20	2.15
	差 : b-a	m^3/s	0.37	0.72	0.08	1.17
	比率: a÷b	%	47.1	42.4	60.0	45.6
その他水系	2015年実績水量(a)	m^3/s	0.29	0.10	0.00	0.39
	2015年想定水量(b)	m^3/s	0.57	0.15	0.00	0.72
	差 : b-a	m^3/s	0.28	0.05	0.00	0.33
	比率: a÷b	%	50.9	66.7	-	54.2
合計	2015年実績水量(a)	m^3/s	0.62	0.63	0.12	1.38
	2015年想定水量(b)	m^3/s	1.27	1.40	0.20	2.87
	差 : b-a	m^3/s	0.65	0.77	0.08	1.49
	比率: a÷b	%	48.8	45.0	60.0	48.1
他水系への依存割合(実績)		%	46.8	15.9	-	28.3
他水系への依存割合(想定)		%	44.9	10.7	-	25.1

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
 ※竜門ダムからの補給水量は、指定水系として取り扱っている。

工業用水道 ～ 項目毎の想定と実績 ～

- 「①製造品出荷額等」の実績値は想定値の92%。近年の経済社会情勢が反映されたと考えられる。
- 「⑥工業用水補給水量（淡水）」は想定値に対し72%となり、大きな差が生じている。
- 指定水系に依存する「⑫一日最大取水量」の実績値は、想定値の46%となった。
- 平成19年度（2007年度）～平成20年度（2008年度）にかけ企業の撤退による工場の閉鎖等があり、その影響から実績値と想定値が乖離していると考えられる。

現行計画の需要想定と実績の比較
（フルプランエリアのうち、福岡県、佐賀県及び熊本県の3県の合計）

項目	単位/年度	2002年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	(2015実績) (2015想定)
① 製造品出荷額(1995年価格)	億円	36,319	42,134	45,753	92%
② 製造品出荷額(名目値)	億円	33,338	42,497	-	-
③ 工業用水使用水量(淡水)	千m ³ /日	1,568	1,278	1,999	64%
④ 回収率	(③-⑥)÷③×100	76.1	75.4	78.2	96%
⑤ 補給水量原単位	m ³ /日/億円	10.3	7.4	9.5	78%
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	①×⑤÷1,000	374	314	435	72%
⑦ 工業用水道補給水量 (工業用水道が補給水量に占める割合)	千m ³ /日	125 (33%)	91 (29%)	192 (44%)	47%
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /s	1.77	1.04	2.50	41%
⑨ 利用率	%	96.0	93.3	97.4	96%
⑩ 工業用水道一日平均取水量	⑧÷⑨	1.84	1.11	2.57	43%
⑪ 負荷率	%	88.5	80.7	89.5	90%
⑫ 工業用水道一日最大取水量	⑩÷⑪	2.08	1.38	2.87	48%
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)	m ³ /s	1.48 (71%)	0.98 (71%)	2.15 (75%)	46%
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)	m ³ /s	0.61 (29%)	0.39 (29%)	0.72 (25%)	54%

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
 ※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業者数30人以上の事業所の数値である。
 ※計画時の指定水系と他水系への依存割合は、水利権量の比率を基に設定している。

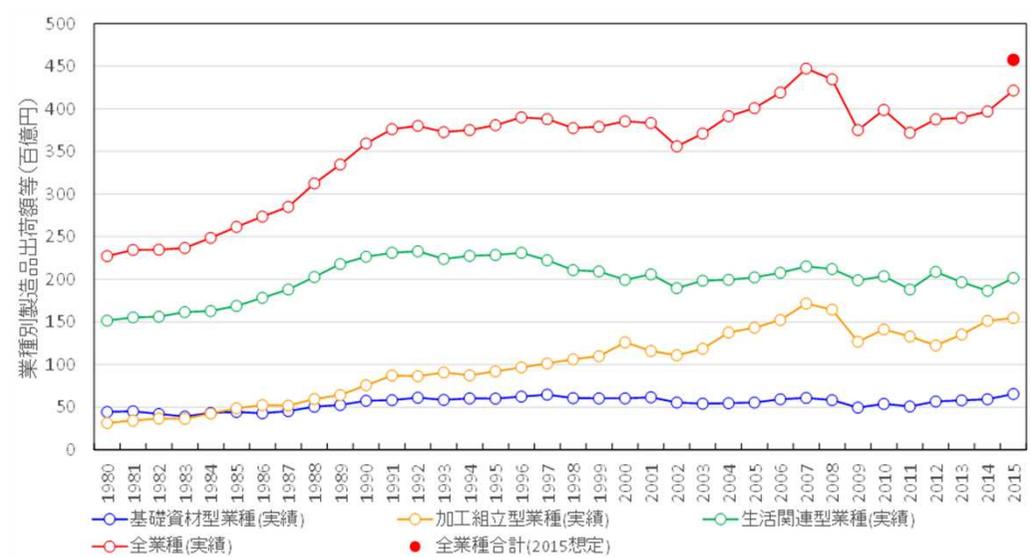
工業用水道 ～ 項目毎の想定と実績 ～

製造品出荷額等及び工業用水補給水量について

- 製造品出荷額等は、バブル崩壊以降(平成初期以降)伸びが鈍化しており、さらに平成20年(2008年)のリーマンショックの影響を受け平成21年(2009年)は、一時的に減少している。平成27年度(2015年度)における実績値は、リーマンショック前の平成20年度(2008年度)頃と概ね同程度であり、3県合計では16%増ながら、想定値の92%となった。
- 工業用水補給水量の実績値(全業種)は、想定値に対し72%となった。要因としては、前述の製造品出荷額等の影響のほか、平成19年度(2007年度)～平成20年度(2008年度)にかけ企業の撤退による工場の閉鎖等の影響など様々な要因が考えられる。
- この結果、需要量の実績が想定を下回る方向に影響したと考えられる。

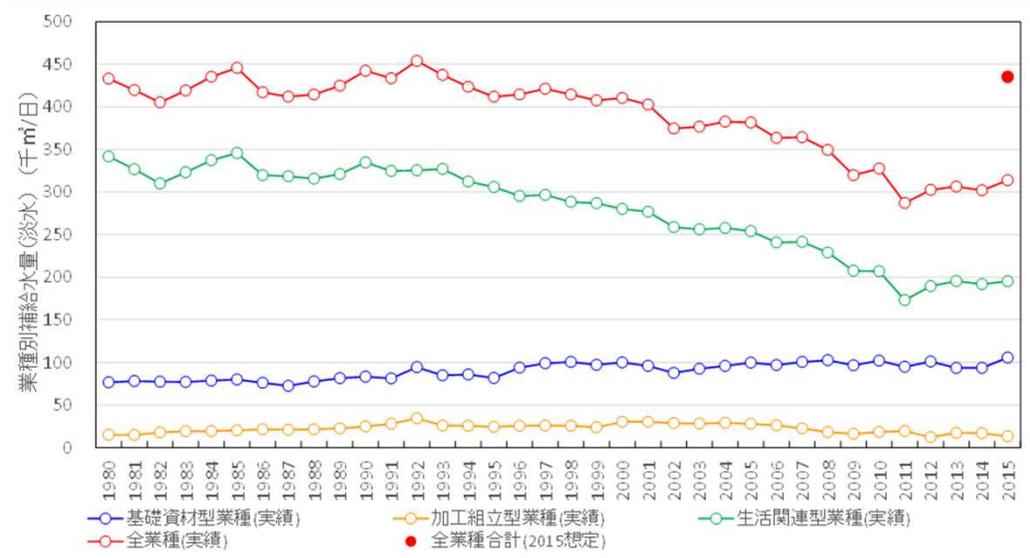
業種別の製造品出荷額等の推移

(フルプランエリアのうち、福岡県、佐賀県及び熊本県の3県の合計)



業種別工業用水補給水量の推移

(フルプランエリアのうち、福岡県、佐賀県及び熊本県の3県の合計)



製造品出荷額等: 製造品出荷額、加工賃及びその他収入額の合計(工業統計をもとに算定)

※業種については、以下の3つに分類

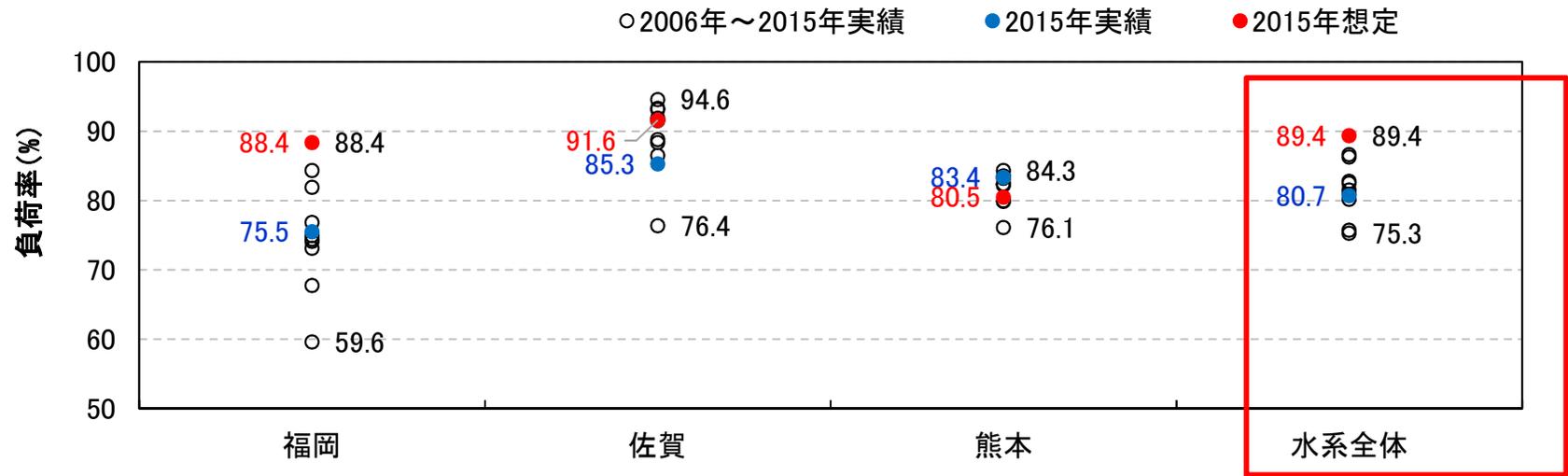
- ・基礎資材型業種: 化学、石油・石炭製品、窯業・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、金属製品等
- ・加工組立型業種: 一般機械器具、電気機械器具、情報通信機器機械器具、電子部品・デバイス、輸送用機械器具、精密機械器具
- ・生活関連型業種: 食料品、飲料・たばこ・飼料、繊維、衣服、家具、パルプ・紙・紙加工品、出版印刷等

工業用水道 ～ 項目毎の想定と実績 ～

負荷率について

- 負荷率は、平成27年度(2015年度)の想定値89.4%に対し、実績値は80.7%。
 - 負荷率の想定は、過去の実績等を踏まえ設定した。近10年間(平成18年度(2006年度)～平成27年度(2015年度))において想定値と実績値を比較すると、関係3県すべてにおいて想定より水供給の安全度が低くなるような実績値があった。
- (次期計画では、需要推計において不確定要素を考慮する。負荷率については、値の妥当性を精査した上で基本的に近10年間の最高値と最低値を変動幅として設定する。)

工業用水道における負荷率の実績と想定と比較
(フルプランエリアのうち、福岡県、佐賀県及び熊本県の3県の合計)



※水系全体の負荷率は、指定水系を合計した一日平均給水量と一日最大給水量より算定
 ※福岡県の負荷率59.6%(平成21年度(2009年度))は、リーマンショックの影響により、県の製造品出荷額が低下した時期と重複しており、生産の落ち込みにより日平均給水量も低下した結果と考えられる。

農業用水 ～新規の需要量と水利用実績～

- 現行計画では、指定水系に農業用水を依存している筑後川下流地区において必要となる新規の農業用水需要量は、およそ0.14m³/s（夏期かんがい期平均）と見込んでおり、平成23年度に事業は完了している。事業の完了に伴い、新規需要量は手当済みであり、福岡県及び佐賀県にまたがる筑後川下流地区の農地へ農業用水が確保、供給されている。
- 農業用水の使用状況については、築造年代が古い小規模な施設が未だ多く、正確な計測には多大なコストと労力を要するため、全使用量を把握することが難しい。そのため、把握が可能な国営造成施設及び独立行政法人水資源機構が管理する基幹的施設における取水実績及びフルプランエリアの市町村における耕地面積を整理した。
- 近10年間（平成24年（2012年）～令和3年（2021年））の傾向をみると、指定水系に依存する農業用水の取水量は、年毎に増減しているものの大きな変動は見られない。また、耕地面積についても大きな変動はなく推移している。

筑後川下流地区

【事業主体】 農林水産省
 【目的】 かんがい用水の供給、排水の改良、ほ場整備と一体的にクリークの整理統合による用排水システムの再編、不安定な淡水（アオ）取水を筑後大堰地点に合口
 【主要施設】 揚水機3箇所、水路整備約230km 等

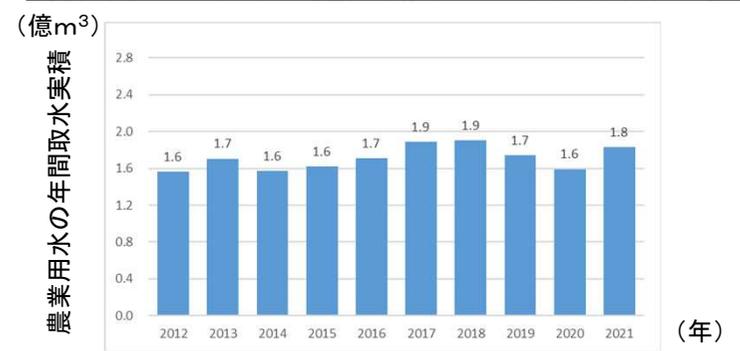


城原金立揚水機場



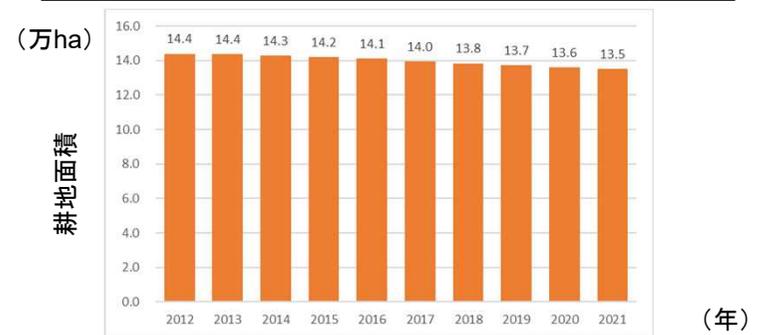
田川城島2号排水樋門

筑後川水系に依存する農業用水の年間取水実績の推移



(注) 1. 農業用水の取水実績は、総取水量表示がされている許可水利権が対象
 2. 国営造成施設及び独立行政法人水資源機構が管理する基幹的施設における取水実績

フルプランエリアの市町村における耕地面積の推移

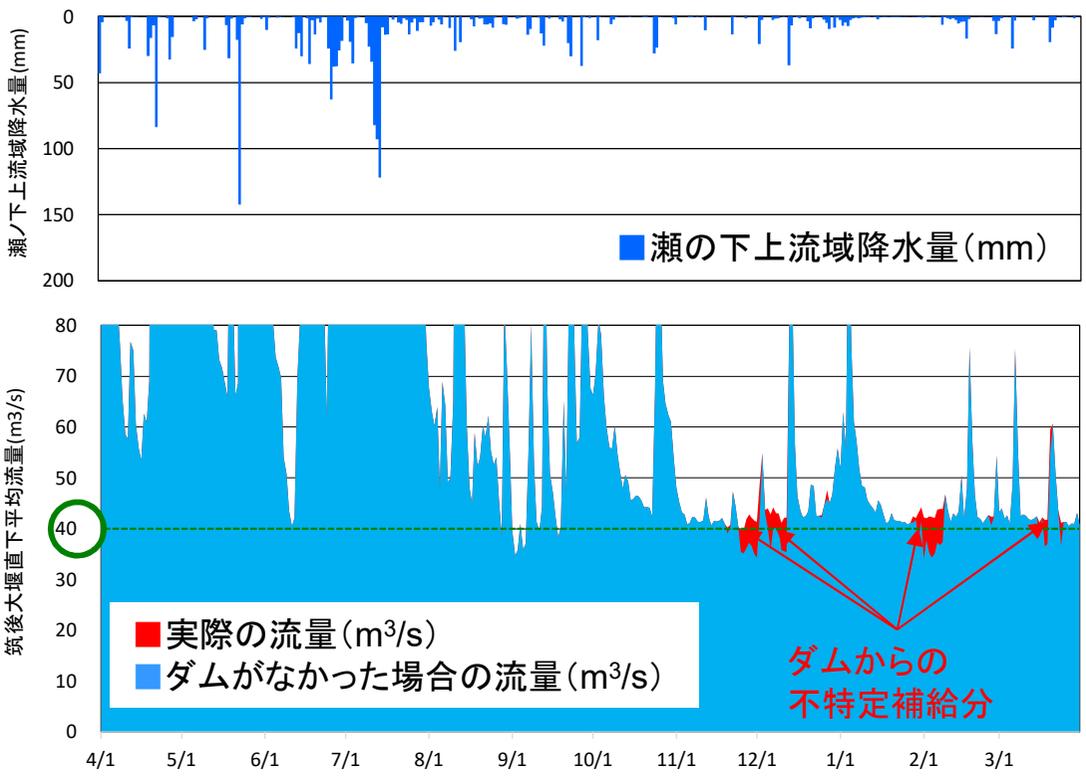


出典：農林水産省「耕地及び作付面積統計」を基に国土交通省水資源部が作成

健全な水循環の重視 ～ 河川環境の保全 ～

- ▶ 有明海でさかんに行われているノリ漁業では、河川から供給される栄養塩が重要であるため、流量が不足することでノリ漁業への生育不足、ノリの色落ち等の被害が想定される。
- ▶ このことから、ノリ期である10月～3月には、松原・下釜ダムの再開発事業において確保した不特定容量(2,500万 m^3)により、ノリ期における河川流量改善を実施している。
- ▶ 河川流量の不足により、有明海のノリ養殖に甚大な被害が予想される場合、福岡県及び佐賀県知事からの要請により河川流量の確保等を目的として、松原・下釜ダムからの緊急放流を行っている。

松原・下釜ダムによるノリ期の河川流量改善例 (H22)



出典：九州地方整備局

松原・下釜ダムにおける福岡県・佐賀県知事要請による緊急放流※の実施事例 (ノリ期の河川流量確保)

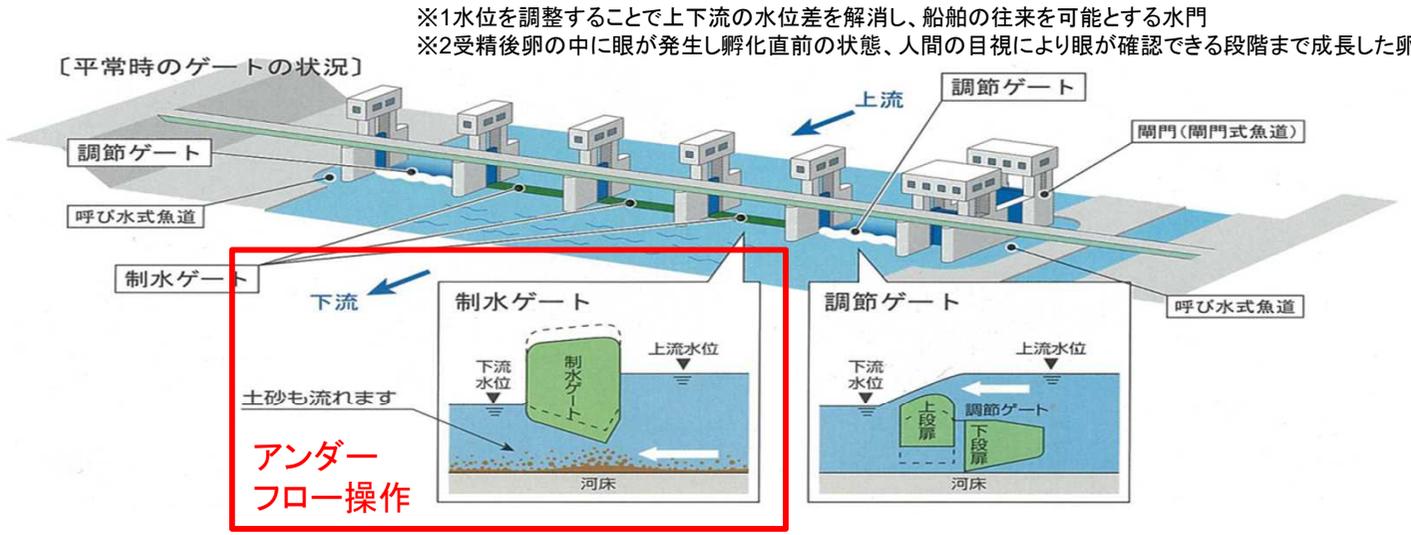
※流量が確保されている状況において、栄養塩不足に対して福岡県及び佐賀県知事からの要請に基づく操作

期間	実施期間	補給量
平成4年10月～11月	約10日間	約1千万 m^3
平成7年1月～2月	約20日間	約2千万 m^3
平成8年1月～2月	約45日間	約3千万 m^3
平成11年3月	約20日間	約5百万 m^3
平成15年1月～2月	約10日間	約6百万 m^3
平成17年11月	約4日間	約1百万 m^3
平成22年1月～2月	約4日間	約1百万 m^3

基準流量を下回る場合、渇水調整連絡会により、関係者の合意形成を図りながら取水制限等を実施
更に減少した場合や長期間減少した場合は、筑後大堰下流流量、既得農業用水、新規利水など水系全体の渇水調整が行われる

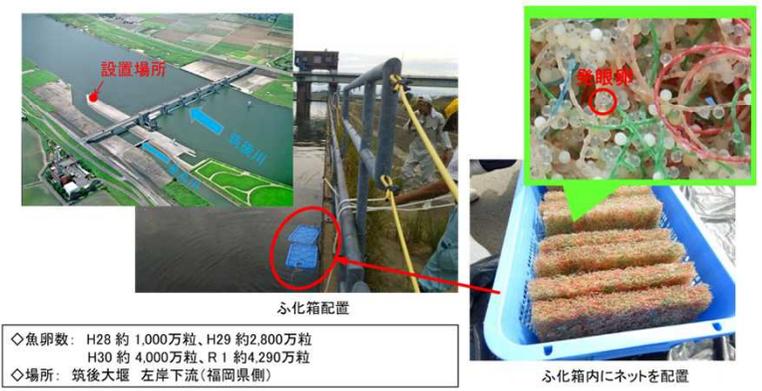
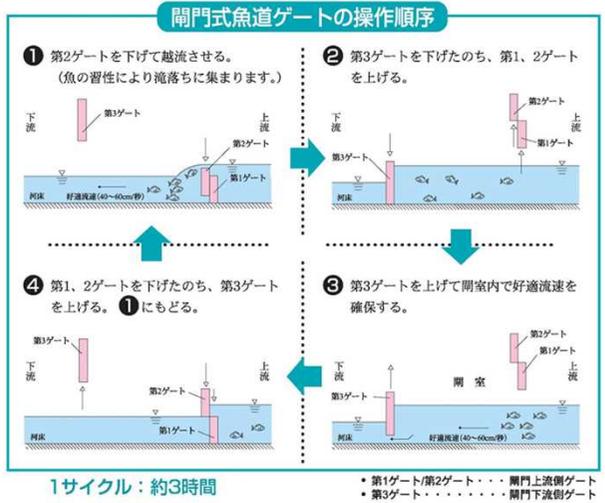
健全な水循環の重視 ～ 河川環境の保全、適正な土砂管理 ～

- 筑後川の最下流に位置する堰となる筑後大堰には、大量の流木や塵芥が流れ込み、多い時には約4,000m³/年（H29年）を処理し、下流河川や有明海の環境改善に寄与している。また、堰のゲートは、アンダーフロー操作を主体としており、筑後大堰付近の土砂移動を妨げない運用を行っている。
- 環境保全対策として魚道が設置されているほか、左岸に設定している閘門※1は魚類が遡上しやすいゲート操作を行っている。また、筑後川のアユ資源の増大を目的として、漁協による試験的な発眼卵放流※2の協力を行っている。



筑後大堰ゲート操作模式図

階段式魚道の構造



◇魚卵数： H28 約 1,000万粒、H29 約 2,800万粒
H30 約 4,000万粒、R1 約 4,290万粒
◇場所：筑後大堰 左岸下流(福岡県側)

筑後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 －

計画の対象地域と需要想定年度

1. 計画の対象地域

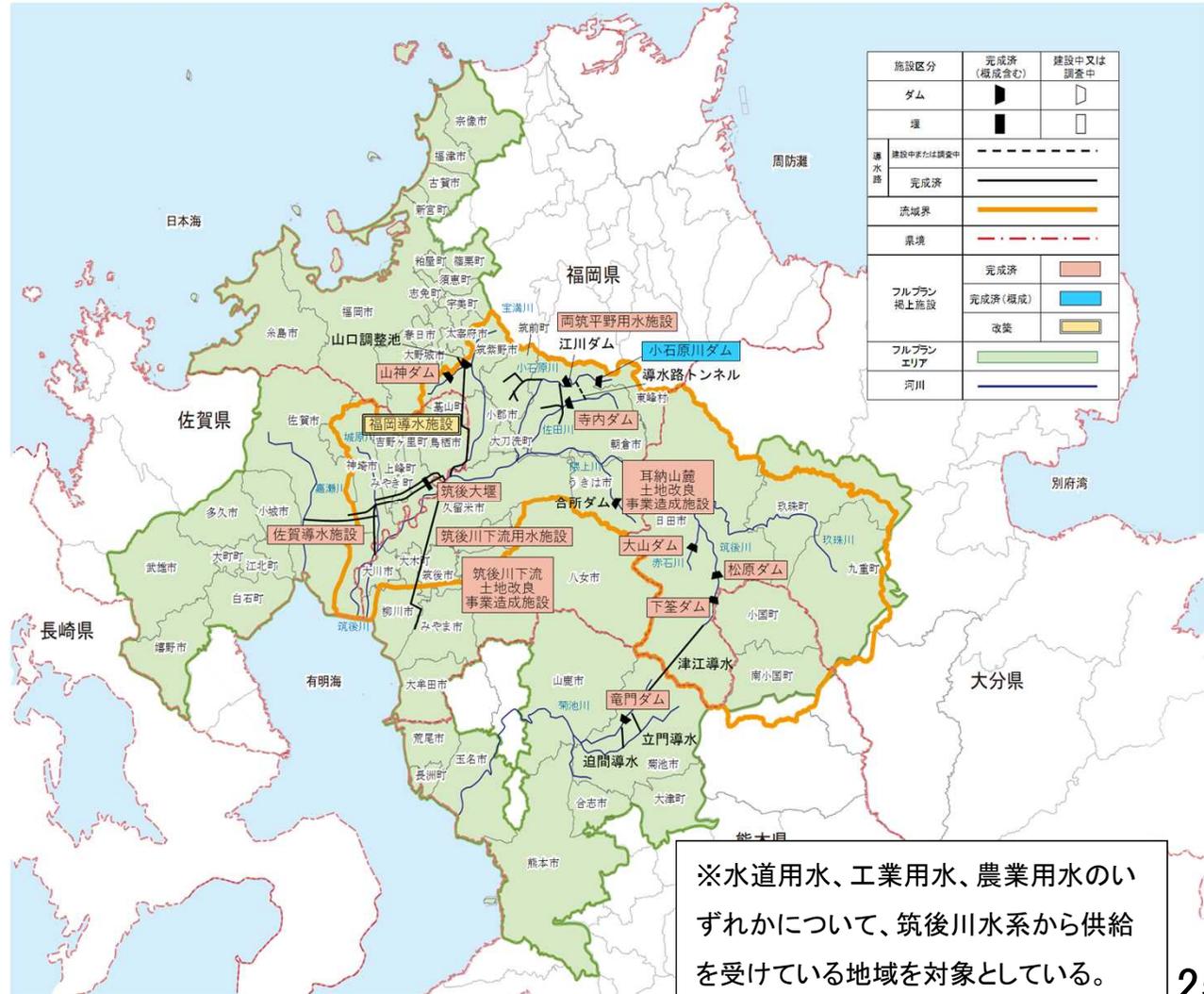
水資源開発基本計画において将来の水需給バランスを検討する対象地域(フルプランエリア)は、指定水系である筑後川水系から水の供給を受ける地域であり、筑後川水系の流域は原則として全て対象とする。また、流域外であっても導水施設等により筑後川水系から水の供給を受ける地域は対象とする。

なお、次期水資源開発基本計画では、現在の水利用実態を踏まえ、福岡県の水道用水の対象地域から久山町を除き、熊本県の工業用水道の対象地域から、玉名市、玉東町、南関町、和水町を除いたエリアに変更。

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、**2030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

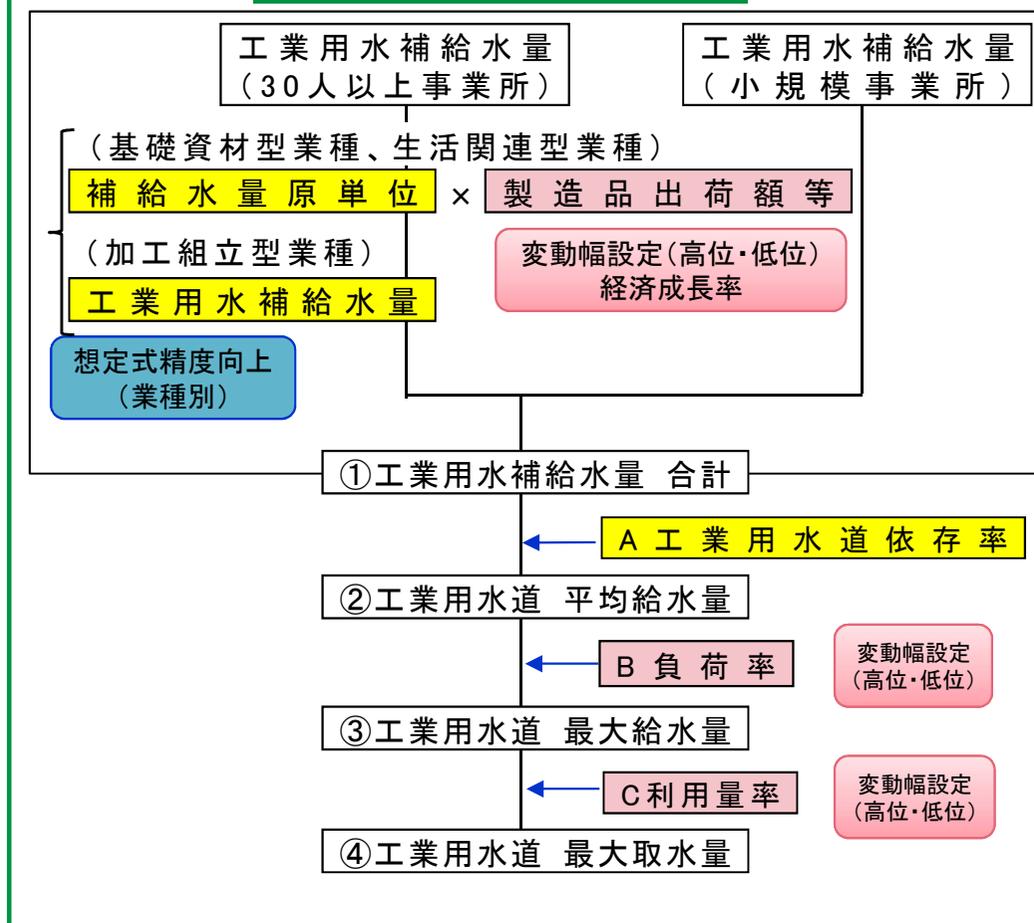
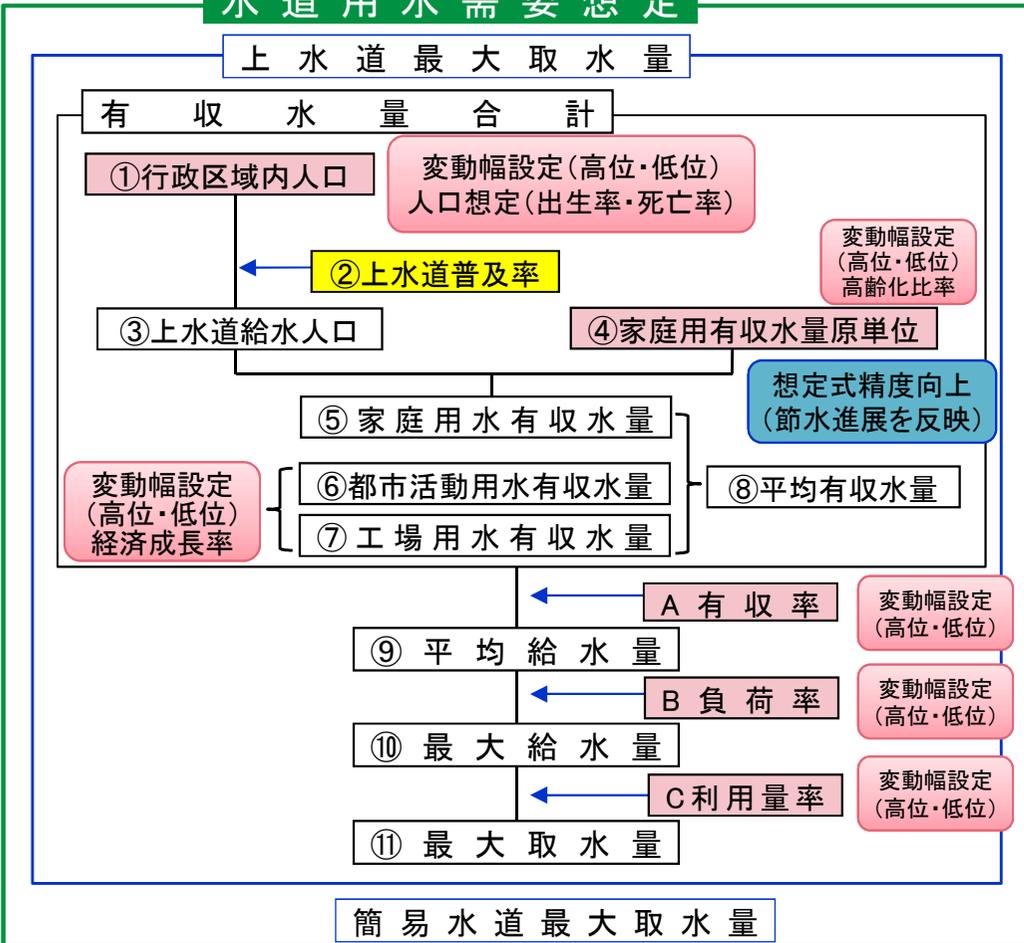
国 想 定 値:フルプランエリア全域で一斉の考え方にに基づき、不確定要素の「変動幅」を考慮し算定

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

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)

+

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

||

需要想定値

水道用水の需要推計方法の概要(1/9)

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
- ②ベースラインケース
- ③地域経済傾向ケース

①、②は、「中長期の経済財政に関する試算(R4.1.14 経済財政諮問会議提出 内閣府)」で示された全国一律の経済成長率

③は、近年20カ年(H12～R1)の各県別の課税対象所得額(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

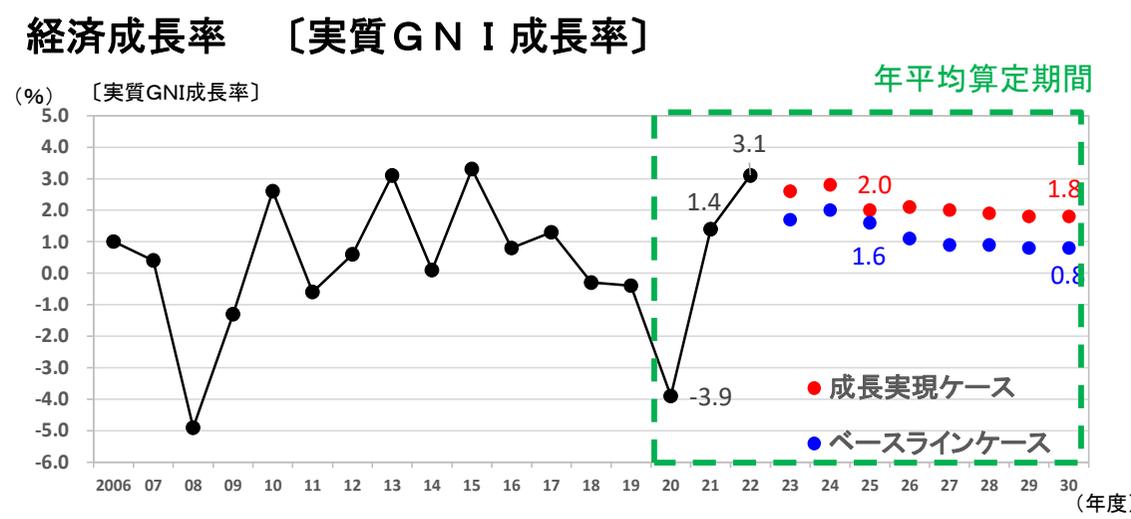
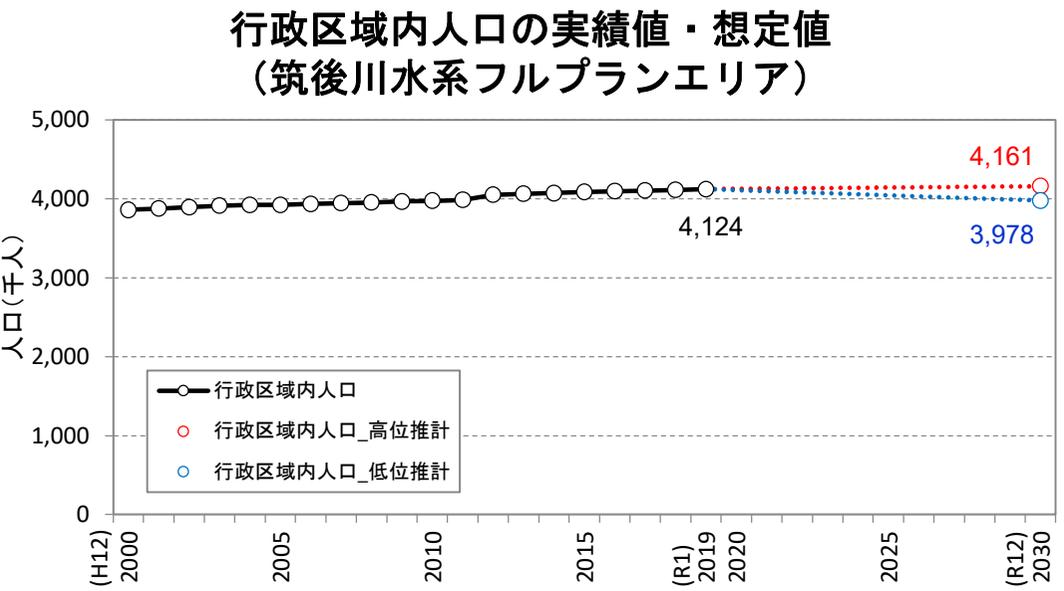
※2 一日平均有収水量÷一日平均給水量

※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(3/9)

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



出典:中長期の経済財政に関する試算 内閣府
 (令和4年1月14日 経済財政諮問会議提出) を基に作成

※「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

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2(2020)年～令和12(2030)年の年平均成長率約1.6%

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2(2020)年～令和12(2030)年の年平均成長率約0.9%

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(9/9)

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。

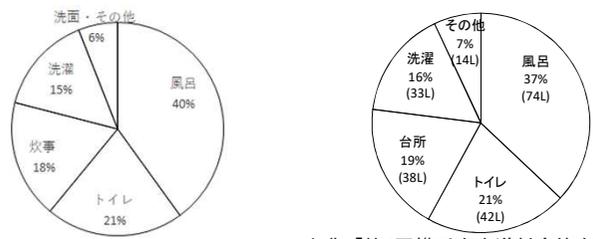
◆節水化指標の算定

- 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(次期フルプランの検討期間の初年で、平成12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

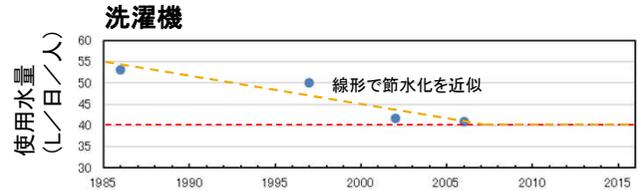
家庭での水の使用割合(東京都、横浜市)



出典: 東京都水道局調べ(平成27年度)をもとに水資源部作成
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】

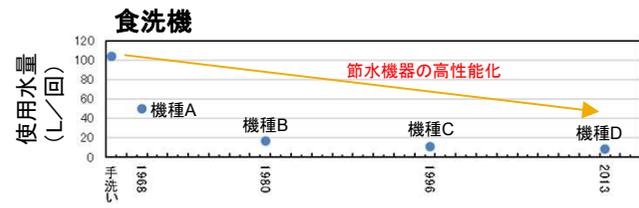


出典: 東京都水道局生活用水等実態調査(2015年12月24日東京都水道局)をもとに水資源部作成



【想定条件】
更新年数: 20年
更新比率: 70%

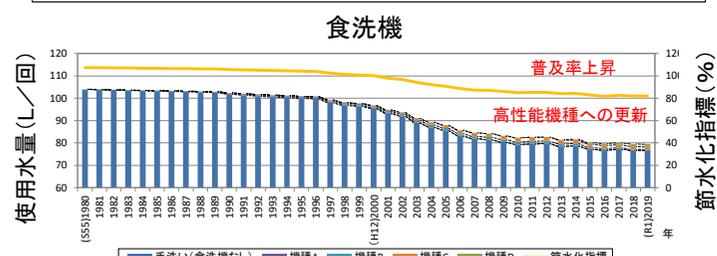
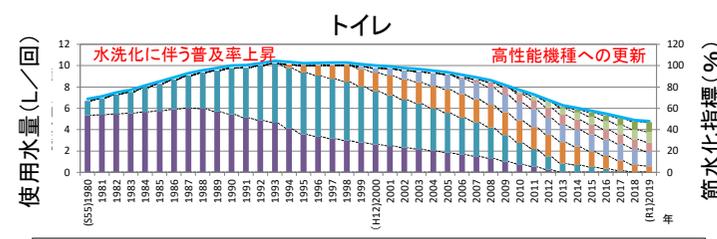
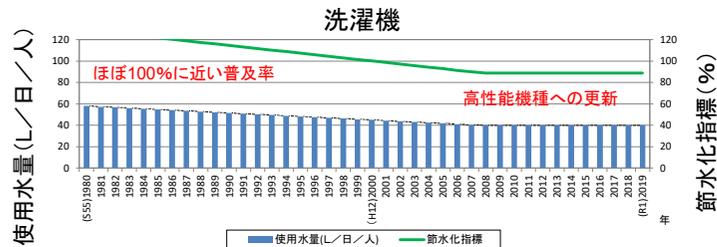
出典: 「漏水被害軽減のための節水型トイレ普及促進による節水効果の想定」(土木学会論文集G(環境),2012)等をもとに水資源部作成



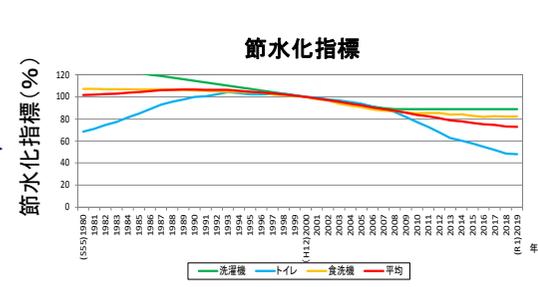
【想定条件】
更新年数: 12年
更新比率: 70%

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

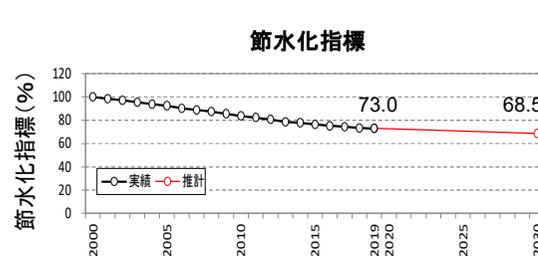
【各種機器の使用水量と節水化指標】



【節水化指標: 3機器平均】



【節水化指標: H12基準】



注) 上図は福岡県の例を示す。ただし、洗濯機及び食洗機は全国一律の傾向を適用。

水道用水の需要推計方法の概要(2/9)

異常値の取扱い

需要想定に用いる有収率、負荷率及び利用量率は、近10年（2010～2019年度）の実績から異常値を除いたデータにて設定することとし、異常値等として棄却するデータは次のとおりとする。

- 異常値の発生要因が対策により制御可能なもの（水道管の凍結など）。
- 異常値に起因する水量の異常な変化が極めて短期間（1日程度以内）であるもの（異常が生じても短期間で対応できた事象）。
- 異常値の発生要因が極めて希な社会的変化によるもの。

なお、3項目の率のうち一つでも異常値があった場合は、他の率もその算定において水量異常の影響を少なからず受けていることから、当該年度については3項目全ての率を棄却する。

<水道用水の想定で棄却する異常値等>

2011年度大分県負荷率 2015年度4県負荷率	凍結による漏水により、当該年度の1日最大給水量が増加し、負荷率が減少。 制御可能な事象であることから棄却。
2010～2011年度熊本県 3項目の率全て	2012年度に工業用水からの転用により、それまでの小国町に加えて荒尾市へも供給。 供給状況が大きく異なる荒尾市が追加されたため、2010～2011年度のデータは棄却。

年度	2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019			需要想定に用いる 有収率・負荷率・利用量率
	有収率	負荷率	利用量率	有収率	負荷率	利用量率	有収率	負荷率	利用量率	有収率	負荷率	利用量率	有収率	負荷率	利用量率	有収率	負荷率	利用量率	有収率	負荷率	利用量率	有収率	負荷率	利用量率	有収率	負荷率	利用量率				
福岡県																													2015年度を除く実績より設定		
佐賀県																													2015年度を除く実績より設定		
熊本県	荒尾市追加前のため棄却																											2010, 2011, 2015年度を除く実績より設定			
大分県																													2011, 2015年度を除く実績より設定		

× : 異常値 : 棄却範囲 : 需要想定に用いる有収率、負荷率、利用量率の設定に用いた年度

工業用水の需要推計方法の概要(1/7)

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

②ベースラインケース

③地域経済傾向ケース

①、②は、「中長期の経済財政に関する試算(R4.1.14 経済財政諮問会議提出 内閣府)」で示された全国一律の経済成長率

③は、近年20ヵ年(H12～R1)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)

・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

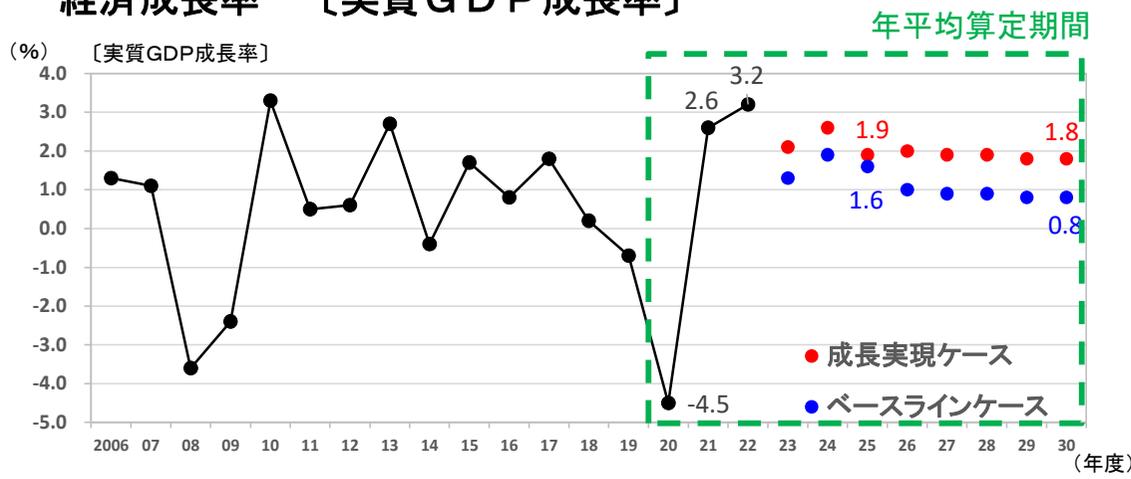
※2 一日平均給水量÷一日最大給水量

工業用水の需要推計方法の概要(3/7)

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4年1月14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2(2020)年～令和12(2030)年の年平均成長率約1.6%

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2(2020)年～令和12(2030)年の年平均成長率約1.0%

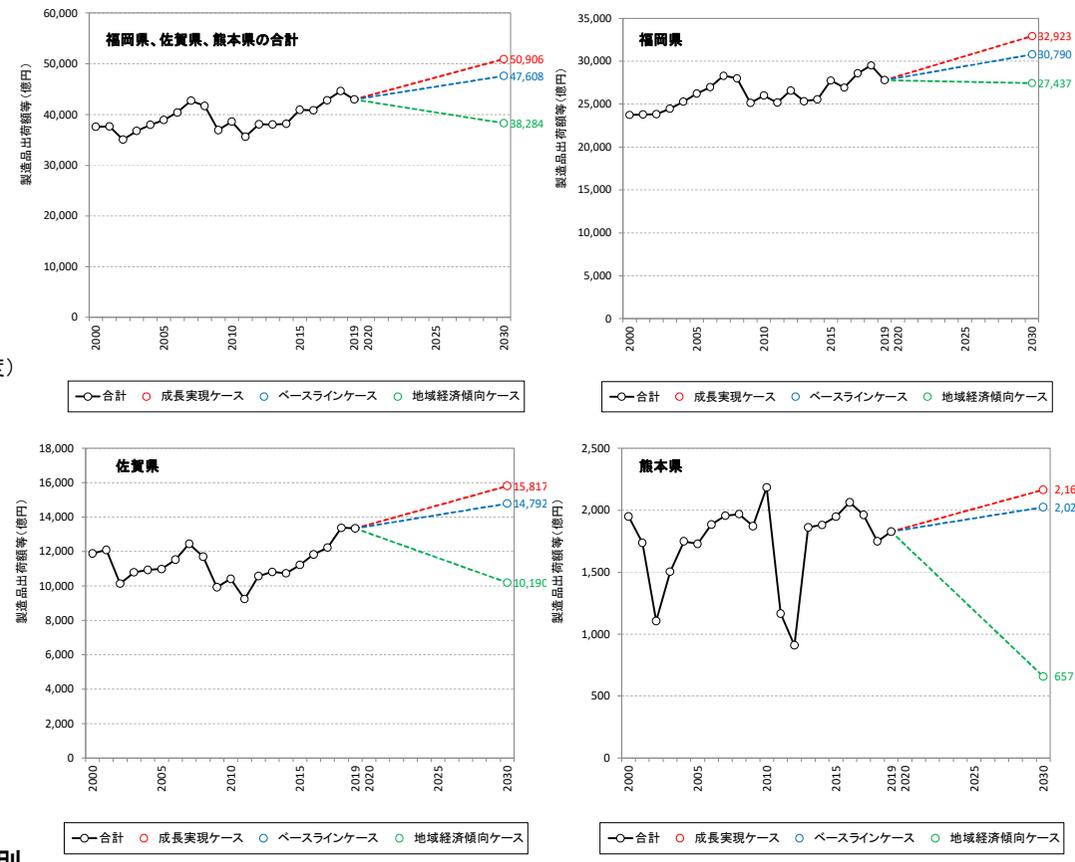
上記2ケースに、

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カ年実績の最低値を採用。

製造品出荷額等 (2015年価格) の実績値・想定値 (福岡県、佐賀県、熊本県の合計及び各県)

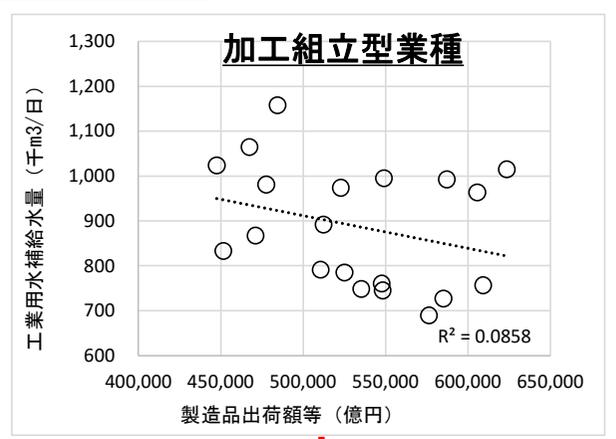
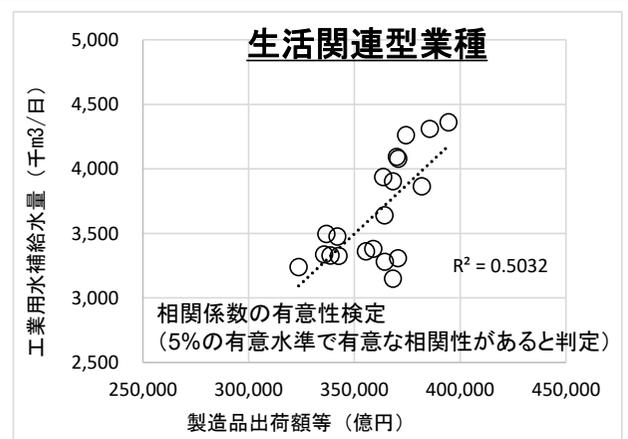
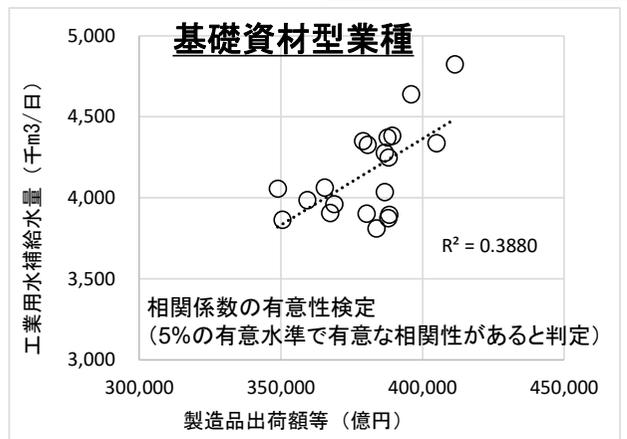


工業用水の需要推計方法の概要(7/7)

想定の精度向上

- ▶ 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

製造品出荷額と工業用水補給水量の相関 ～ 全指定水系 (H12～R1) ～

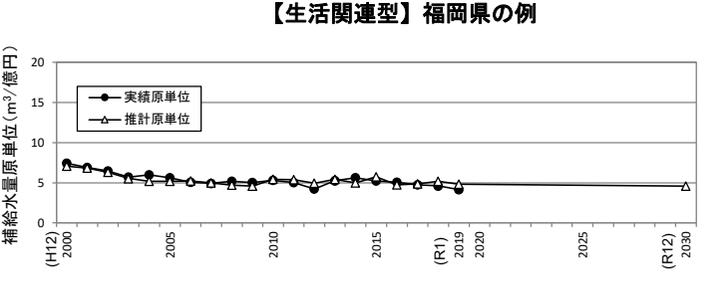
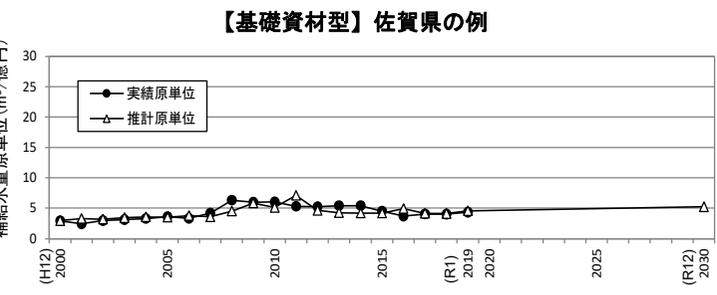


補給水量原単位を水源構成比(補給水量に占める地下水・地表水・伏流水の占める割合)を説明変数として県別に想定し、製造品出荷額をフレームとして工業用水補給水量を想定

製造品出荷額と補給水量に相関がみられる

製造品出荷額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



加工組立型業種補給水量の実績値・想定値



工業用水補給水量 = 補給水量原単位 × 製造品出荷額

工業用水の需要推計方法の概要(2/7)

<工業用水の想定で棄却する異常値等>

2010年度佐賀県負荷率	供給事業所数の減少により、日平均取水量が減少したが、日最大取水量が増加したことで負荷率が減少。 供給事業所数が減少している中での事象であること及び通常であれば概ね連動する1日平均取水量と1日最大取水量が異なる傾向を示したことから、当該年度内での事業所減少時期の影響を受けている可能性があるため棄却。
2016年度福岡県負荷率	1日最大取水量が増加し、負荷率が減少。 当該年度で同規模の取水量は1日のみであり、短期の事象であることから棄却。
2018年度熊本県負荷率	1日最大取水量が増加し、負荷率が減少。 当該年度で同規模の取水量は1日のみであり、短期の事象であることから棄却。

年度	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		需要想定に用いる負荷率・利用量率
	負荷率	利用量率																			
福岡県													×								2016年度を除く実績より設定
佐賀県	×																				2010年度を除く実績より設定
熊本県																	×				2018年度を除く実績より設定

×：異常値 ：棄却範囲 ：需要想定に用いる負荷率、利用量率の設定に用いた年度

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416万人				約398万人				日本の地域別将来推計人口(平成30(2018)年推計) 日本の将来推計人口(平成29(2017)年推計) 国立社会保障・人口問題研究所を基に作成
	福岡	佐賀	熊本	大分	福岡	佐賀	熊本	大分	
高齡化比率	約352万人	約51万人	約6万人	約7万人	約337万人	約49万人	約5万人	約7万人	
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) 年平均成長率:約1.6% GDP(国内総生産) 年平均成長率:約1.6%				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0.9% GDP(国内総生産) 年平均成長率:約1.0%				中長期の経済財政に関する試算 (R4.1.14 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:2020年度から2030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)								
有収率	検討期間※における最小値				検討期間※における最大値				※検討期間20年間(2000年度から2019年度)のうち近年10年間(2010年度から2019年度)の最大値及び最小値を採用。 ※福岡県の負荷率は、県値を採用。
	福岡	佐賀	熊本	大分	福岡	佐賀	熊本	大分	
負荷率	94.0%	86.2%	86.1%	86.5%	94.8%	90.4%	87.9%	92.8%	
利用量率	91.2%	82.3%	87.2%	77.8%	94.0%	86.1%	95.4%	79.9%	
利用量率	95.4%	93.3%	98.4%	96.3%	99.4%	95.1%	100.0%	97.6%	

【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1.6%				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1.0%				中長期の経済財政に関する試算 (R4.1.14 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:2020年度から2030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)								
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:2010年度から2019年度
	福岡	佐賀	熊本	大分	福岡	佐賀	熊本	大分	
負荷率	89.6%	90.3%	86.1%	—	98.9%	97.3%	91.7%	—	
負荷率	69.1%	84.0%	77.3%	—	76.9%	91.9%	84.3%	—	

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指標は、行政区域内人口、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筑後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。

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(2019年度)から想定年度(2030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(1.7%/年)、低位がおおむね横ばい(-0.3%/年)。
 工業用水は、高位が増加(9.7%/年)、低位がやや増加(0.9%/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、高位の推計は「生活関連補給水量原単位」、低位の推計も「生活関連補給水量原単位」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(2019年度)から想定年度(2030年度)までの増減の年平均率

単位:%/年

		水道用水				
		福岡県	佐賀県	熊本県	大分県	合計
高位		2.0 増加 ↑	2.5 増加 ↑	-2.3 減少 ↓	-2.9 減少 ↓	1.7 やや増加 ↗
低位		-0.1 おおむね横ばい →	0.3 おおむね横ばい →	-3.4 減少 ↓	-4.0 減少 ↓	-0.3 おおむね横ばい →

		工業用水				
		福岡県	佐賀県	熊本県	大分県	合計
高位		6.6 増加 ↑	13.6 増加 ↑	3.6 増加 ↑	-	9.7 増加 ↑
低位		0.3 おおむね横ばい →	2.1 増加 ↑	-1.8 やや減少 ↘	-	0.9 やや増加 ↗

供給可能量(水道用水・工業用水)の想定

筑後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>

両筑平野用水施設、寺内ダム、山神ダム、松原・下釜ダム再開発、筑後大堰、耳納山麓土地改良事業造成施設、竜門ダム、佐賀導水施設、大山ダム、小石原川ダム

<計算期間>

現行フルプランと同じ河川流況で評価※1(昭和54年から平成10年(20年間))

- ・10箇年第1位相当の渇水:平成7年～平成8年
- ・既往最大級の渇水※2 :平成6年～平成7年

※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)において、筑後川の基準点である瀬ノ下地点の流況に基づき設定。

<計算の前提条件>

- ・利水計算は、各ダムの開発順序に従い、先行するダムによる水の貯留・補給後の流況に対して、後発のダムが貯留・補給を行う。
- ・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。
- ・寺内ダムの容量振替を計算に見込んでいる。
- ・福岡導水施設の山口調整池や小石原川ダムに確保している異常渇水時における緊急水補給のための容量については計算に見込んでいない。

供給可能量(水道用水・工業用水)の想定

筑後川水系からの供給可能量

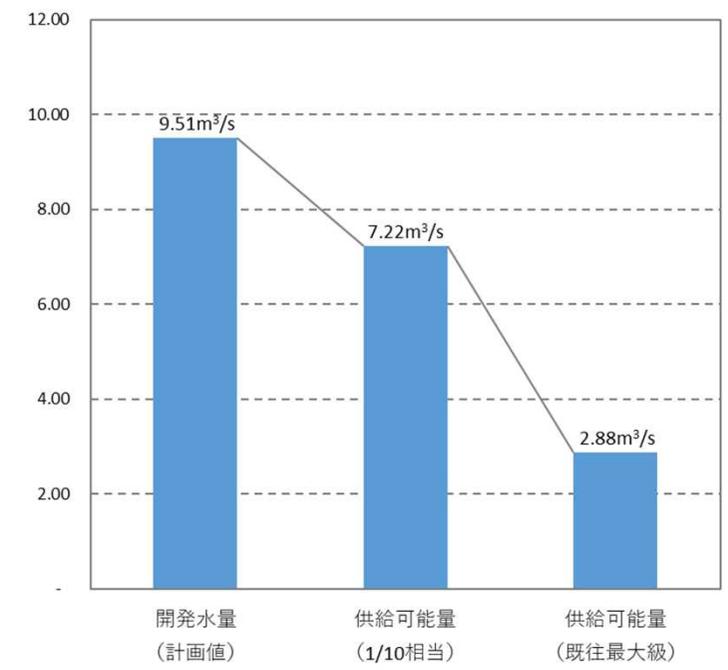
- 「供給可能量(10箇年第1位相当渇水時)」とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにした供給可能量※であり、平成7年から平成8年を想定して計算している。
- 「供給可能量(既往最大級渇水時)」とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにした供給可能量※であり、平成6年から平成7年を想定して計算している。

※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。

施設	開発水量 (計画値)			供給可能量 (10箇年第1位相当渇水年)				供給可能量 (既往最大級渇水時)			
	都市用水			都市用水				都市用水			
	(m3/s)	水道用水	工業用水	(m3/s)	(%)	水道用水	工業用水	(m3/s)	(%)	水道用水	工業用水
開発水量	9.51	8.39	1.12	7.22	76	6.14	1.07	2.88	30	2.62	0.26

注1.表中の%は、計画値に対する割合を示している。
 注2.四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

筑後川水系における供給可能量の変化
(開発水量(水資源開発施設))



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。
- 新規需要想定調査の結果、次期「筑後川水系における水資源開発基本計画」の期間において、現時点では水資源の開発を伴う新たな必要量は見込まれない。

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「筑後川水系における水資源開発基本計画」の期間において、現時点では水資源の開発を伴う新たな必要量は見込まれない結果となった。

なお、大規模経営体の増加や気候変動の影響等による営農形態の変化に伴い、必要となる農業用水を水量及び水質の両面から確保するため、農業用水の利用実態を把握し、農業水利を巡る課題への対応を進めるものとする。

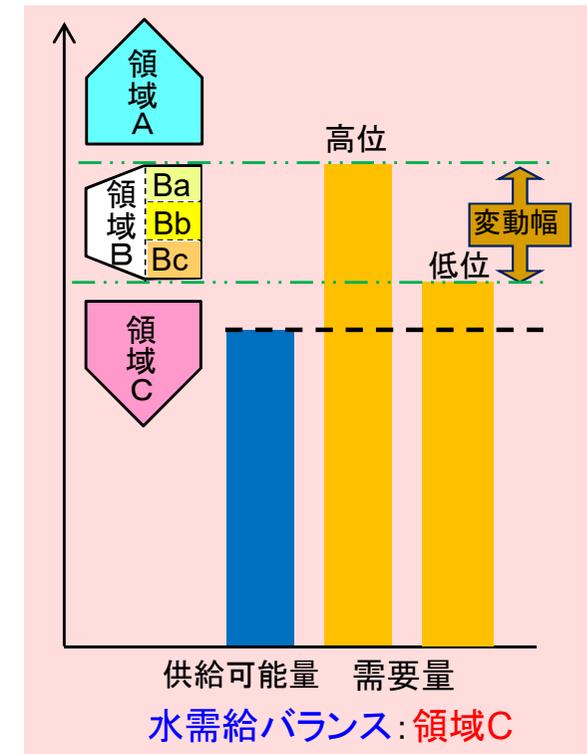
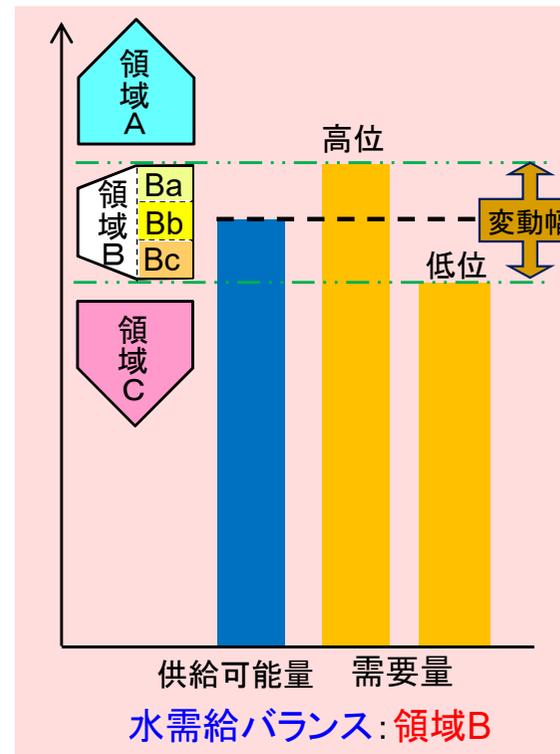
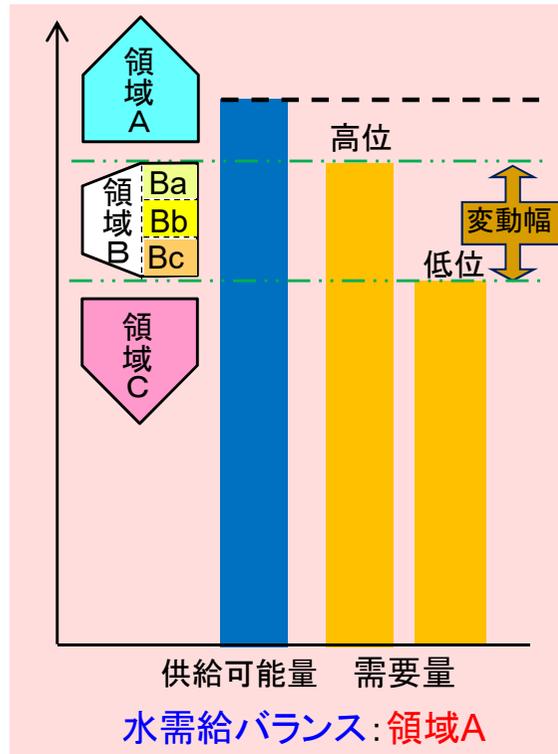
筑後川水系における水需給バランスの点検 － 渇水リスクの分析・評価 －

渇水リスクの区分と対応

○渇水リスクを需要量と供給可能量との大小関係に応じ、大きく3つに区分し、区分毎に対応の必要性を設定(下図)。

○水需給バランスは、各県の用途別及び4県合計の用途別に点検。

渇水リスクの区分と対応



【領域の区分】		【対応】
領域A	供給可能量が、需要量「高位の推計」を上回る状態	現在のハード・ソフト対策を適切に実施 (必要に応じて、新たなハード・ソフト対策を適時検討)
領域Ba	供給可能量が、需要量「高位の推計」を下回り、「低位の推計」を上回る状態 (Ba: 上位1/3、Bb: 中位1/3、Bc: 下位1/3)	新たなハード・ソフト対策を適時検討
領域Bb		
領域Bc		
領域C	供給可能量が、需要量「低位の推計」を下回る状態	新たなハード・ソフト対策を要検討(要対策)

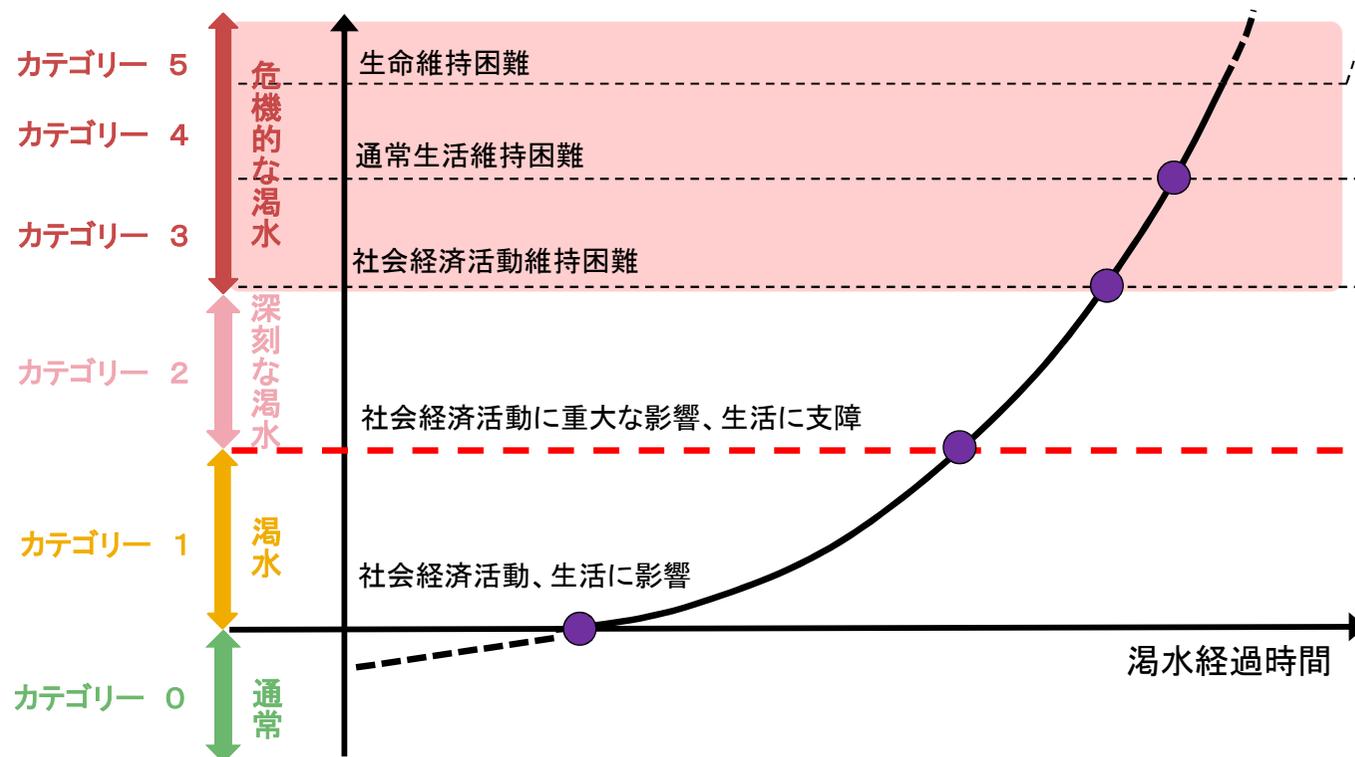
生活・経済活動に重大な影響を生じさせないために最低限必要な水量

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ために最低限必要な水量を設定。

- 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「**カテゴリー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「**カテゴリー2**」以上の状況に陥らせないこと**を目指す。

渇水深刻度のイメージ

国民生活、社会経済活動への影響度



渇水深刻度の分類例

- カテゴリー 5**
生命維持に必要な水量(3リットル/人・日)の確保が困難となる
- カテゴリー 4**
上水道の完全断水により水は給水に頼ることとなり、生活(入浴、洗濯、トイレ)のための通常の水の使用が困難となる
- カテゴリー 3**
工場の操業停止、農作物の枯死が生じ、社会経済活動の維持が困難となる。上水道の断水時間の延長により生活への支障が拡大する
- カテゴリー 2**
取水制限が強化され、工場の操業短縮の開始、農作物への被害(干ばつによる収穫減少、高温障害(着色不良)、病虫害の発生等)の発生等**社会経済活動に重大な影響が生じる**とともに、上水道の時間断水の開始により**生活に支障が生じる**
- カテゴリー 1**
取水制限が開始されるが、節水、番水、減圧給水等により対応することで、社会経済活動、生活への影響を抑制・緩和する
- カテゴリー 0**
通常

※出典：「今後の水資源政策のあり方について 答申」 参考資料集 H26.11.17調査企画部会 資料を引用し編集

生活・経済活動に重大な影響を生じさせないために最低限必要な水量

需要想定値(高位及び低位)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

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(フルプランエリア全域(指定水系+他水系)) (m³/s)

用途	水道用水						工業用水					都市用水※1 合計
	県	福岡	佐賀	熊本	大分	小計	福岡	佐賀	熊本	大分	小計	
必要最低 限の量	高位の 推計	11.12	2.23	0.20	0.24	13.79	0.98	1.19	0.17	-	2.34	16.13
	低位の 推計	9.00	1.79	0.16	0.20	11.15	0.58	0.60	0.10	-	1.28	12.43

※1 都市用水:水道用水と工業用水を合わせたもの
 ※2 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

「渇水時における限度率(想定)」(総括表)

県	福岡	佐賀	熊本	大分
水道用水	85%			
工業用水	80%			

水需給バランスの点検(4県合計) 1/2(水道用水、工業用水)

渇水リスクの分析・評価

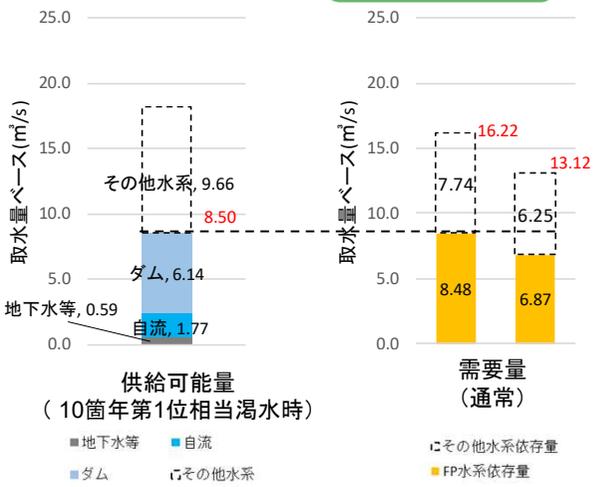
※供給可能量とは、一定の前提条件下でのシミュレーションをもとにしたものであり、ダム等の水資源開発施設の容量を最大限活用できるとした場合において、河川に対してダム等の水資源開発施設による補給を行うことにより、年間を通じて供給が可能となる水量である。そのため、実際の運用による供給量とは異なる。

10年に1度程度の渇水時

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

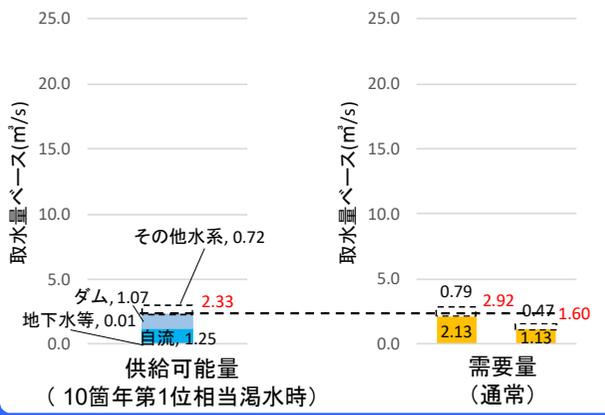
水道用水

領域A



工業用水

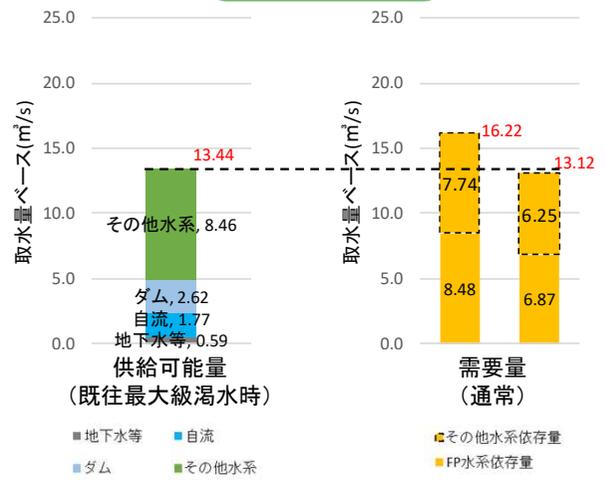
領域A



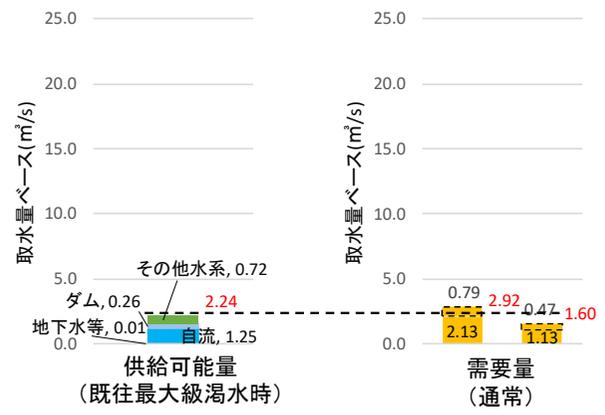
危機的な渇水時

「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(通常)を比較

領域Bc



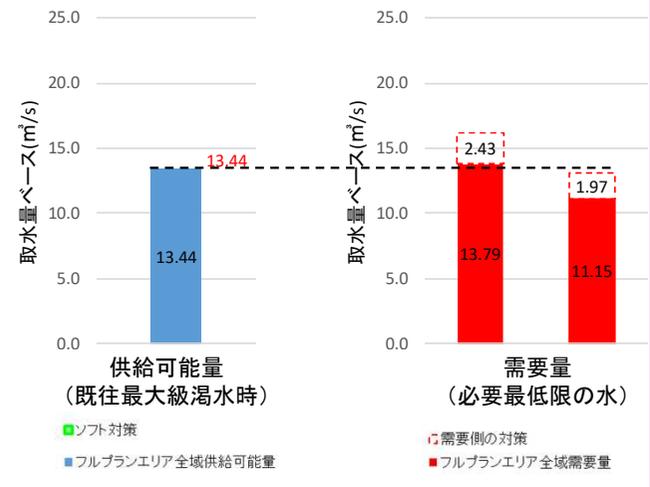
領域Bb



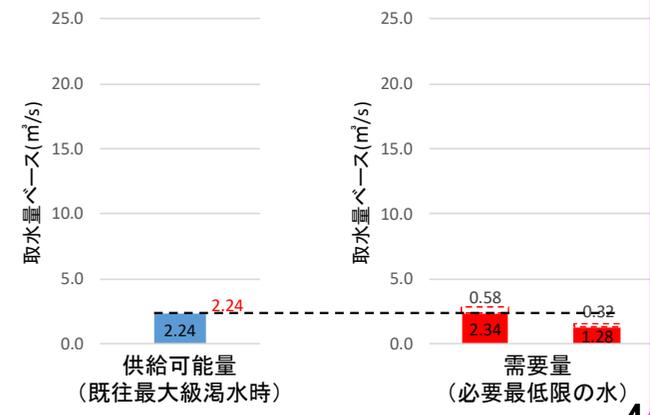
危機的な渇水時の対策

「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(必要最低限の水)を比較

領域Ba



領域Ba



※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

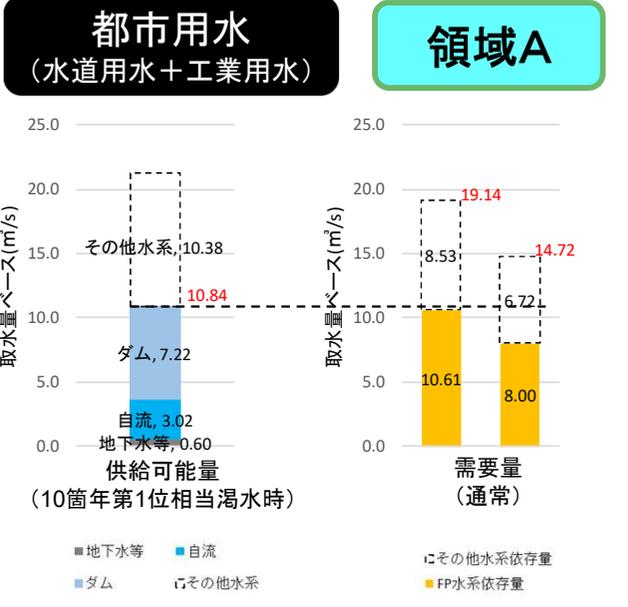
水需給バランスの点検(4県合計) 2/2(都市用水)

※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。

渇水リスクの分析・評価

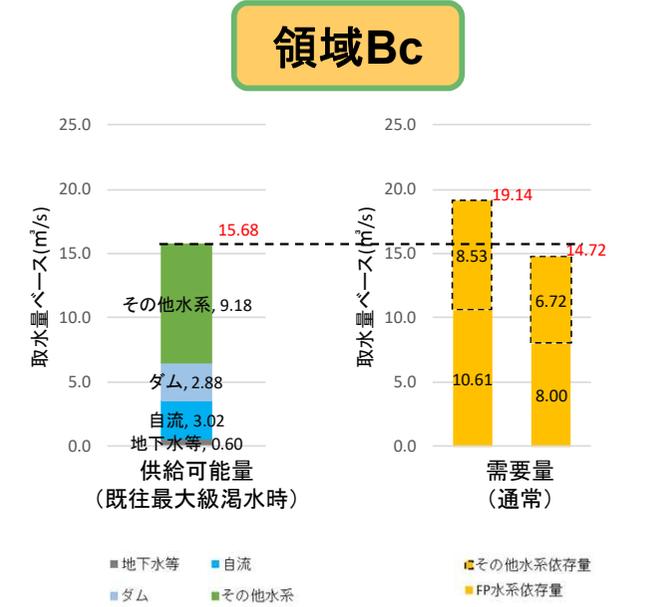
10年に1度程度の渇水時

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



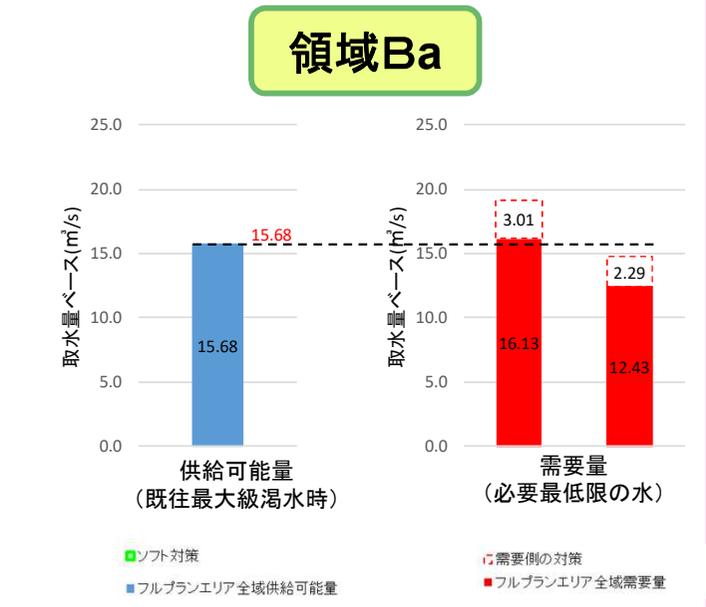
危機的な渇水時

「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(通常)を比較



危機的な渇水時の対策

「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(必要最低限の水)を比較



※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

供給可能量が、10年に1度程度の渇水時には、需要の見通しの高位の推計を上回り、危機的な渇水時には、需要の見通しの高位の推計を下回り、低位の推計を上回る状況となっている。実際の施設運用においては、中長期的な降雨状況が正確に予測できないため、渇水の懸念がある場合には、早めに取水制限等の渇水調整を開始し、段階的に強化する。そのため、実際の供給量は供給可能量を下回ることがある。

水需給バランスの点検結果一覧表

渇水リスクの分析・評価

危機的な渇水時の対策

	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			危機的な渇水時 (危機時に必要な水を確保) 指定水系 + 他水系		
	水道用水	工業用水	都市用水 (水道用水+工業用水)	水道用水	工業用水	都市用水 (水道用水+工業用水)
福岡県	領域Bb	領域A	領域Bb	領域C	領域Bc	領域C
佐賀県	領域A	領域Ba	領域A	領域A	領域Ba	領域A
熊本県	領域A	領域A	領域A	領域C	領域C	領域C
大分県	領域A	—	領域A	領域A	—	領域A
4県合計	領域A	領域A	領域A	領域Bc	領域Bb	領域Bc

危機的な渇水時の対策 (危機時に必要な水を確保するための対策※) 指定水系 + 他水系		
水道用水	工業用水	都市用水 (水道用水+工業用水)
領域Bc	領域Bb	領域Bc
領域A	領域A	領域A
領域Ba	領域C	領域Bc
領域A	—	領域A
領域Ba	領域Ba	領域Ba

- ※1(「ゴシック体」表示)
- 各県のフルプランエリア全域での渇水に対するリスクを確認するために点検したものの、「水道用水」及び「工業用水」の各欄は、各用途別の需要量と供給可能量を比較した結果を示したもの。
 - バランス点検に用いた供給可能量は、一定の前提条件の下での算定であり、実際の運用とは異なる点に留意。
- ※2(「明朝体斜字」表示)
- 「都市用水」の欄は、水道用水と工業用水を合計した都市用水の状況を概観するために、単純に合計して比較した結果を示したもの。
 - 「4県合計」の欄は、本計画で対象としている4県のフルプランエリア全体の状況を概観するために、単純に合計して比較した結果を示したもの。

※量的に算定可能な需要側・供給側の対策を考慮した場合

【領域の区分】	
領域A	供給可能量が、需要量「高位の推計」を上回る状態
領域Ba	供給可能量が、需要量「高位の推計」を下回り、「低位の推計」を上回る状態 (Ba: 上位1/3、Bb: 中位1/3、Bc: 下位1/3)
領域Bb	
領域Bc	
領域C	供給可能量が、需要量「低位の推計」を下回る状態

筑後川水系における水資源開発基本計画(案)における ハード対策及びソフト対策について

水の供給量もしくは供給区域を変更する事業(1/2)

- ▶ 小石原川ダム建設事業は、筑後川支川小石原川に洪水調節、流水の正常な機能の維持（異常渇水時の緊急水の補給を含む）及び新規利水を目的として、「小石原川ダム」と「小石原川と筑後川支川佐田川を結ぶ導水施設」を建設する事業である。施設は、令和元年度に概成し、令和2年4月から管理を開始している。
- ▶ 現在は、事業を経済的かつ効率的な工程で実施するために調達した資金の償還を行っている。

小石原川ダム建設事業

【事業主体】独立行政法人 水資源機構

【小石原川ダムの諸元】

位置：筑後川水系小石原川（福岡県朝倉市）
型式：ロックフィルダム
堤高：139.0m
堤頂長：558m
総貯水容量：約40,000千 m^3
有効貯水容量：約39,100千 m^3

【導水施設の諸元】

木和田導水路：延長約5km 最大取水量 3 m^3/s



位置図

【事業の概要】

◆目的

- ・洪水調節
- ・流水の正常な機能の維持（異常渇水時の緊急水の補給を含む）
- ・新規利水

◆予定工期：

平成4年度から令和10年度まで
ただし、概成は令和元年度

◆事業費：約1,960億円

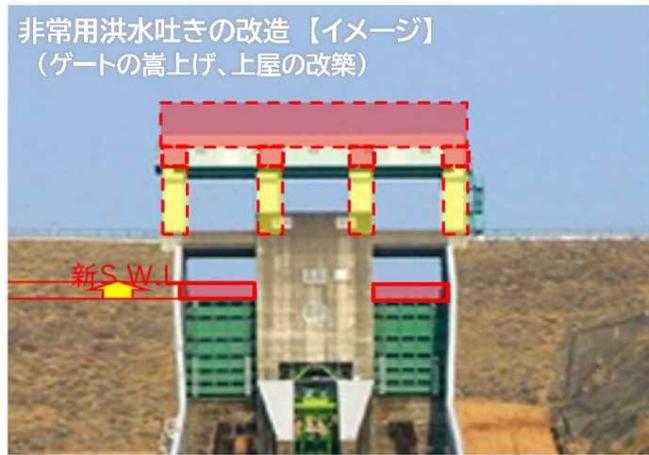


小石原川ダム

水の供給量もしくは供給区域を変更する事業 (2/2)

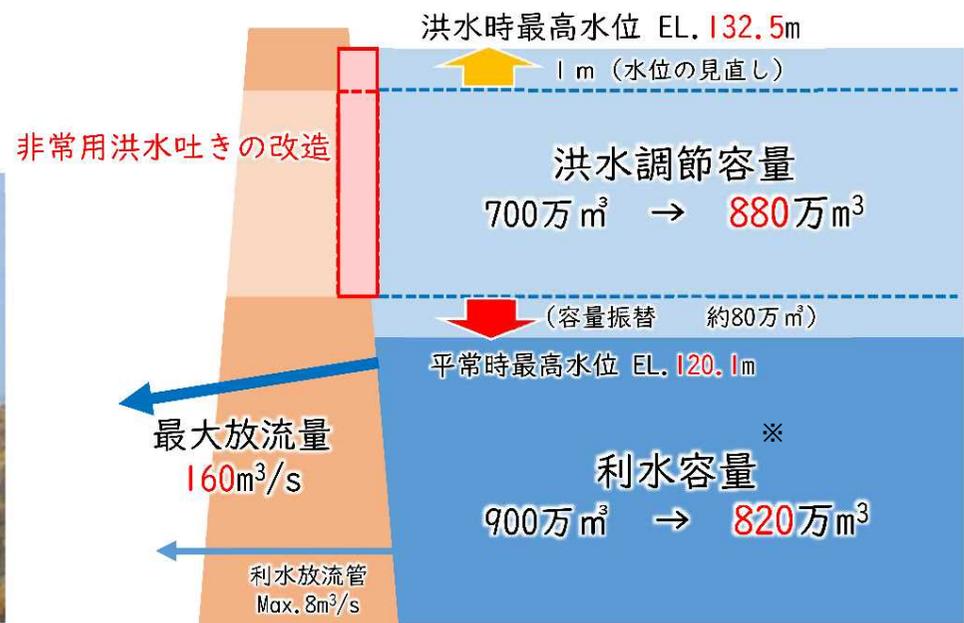
寺内ダム再生事業

- 平成29年7月豪雨は福岡県朝倉市から大分県日田市北部の多くの観測所において観測史上1位の雨量を記録。小石原川から花月川までの筑後川右岸流域において甚大な被害が発生。
- このことを踏まえ、既設ダム（寺内ダム）を有効活用した治水対策として、寺内ダムの有効活用（洪水調節機能の強化）を計画。洪水時最高水位の見直しと利水容量からの容量振替により、洪水調節容量を180万 m^3 増強し880万 m^3 とする。
- 施設整備として、洪水時最高水位の見直しによる、非常用洪水吐きの改造を計画。



寺内ダム有効活用の内容

- 目的: 治水機能の向上
- 内容: ①洪水調節容量の増量《+約180万 m^3 増量》
→洪水時最高水位の見直し(約100万 m^3)
→利水容量の振替(約80万 m^3)
- ②洪水時最高水位見直しに伴う非常用洪水吐きの改造



※利水容量820万 m^3 には、流水の正常な機能の維持のための用水(70万 m^3)を含んでいる。

水の供給量もしくは供給区域の変更を伴わない事業(1/3)

➤ 福岡導水施設地震対策事業は、現在、水管橋及びトンネル等の耐震化、併設水路の造成を実施中。

福岡導水施設地震対策事業

【事業主体】 独立行政法人 水資源機構

【諸元】

位置 : 筑後川水系筑後川
(福岡県久留米市、小郡市、筑紫野市、
大野城市、太宰府市、及び佐賀県基山町)

型式 : 導水路(管水路) : 14.5km

併設水路

トンネル : 第1号トンネル 約4.3km

第2号トンネル 約5.5km

【事業の概要】

◆地震対策 :

取水施設、水管橋、調圧水槽、サイホン、トンネル、
調整水槽

◆老朽化対策 :

水管橋、トンネル

◆工期 :

平成30年度から令和14年度まで

◆事業費 :

約290億円



位置図



取水施設



トンネル天頂部の欠損



思案橋水管橋



水管橋 橋脚のひび割れ

水の供給量もしくは供給区域の変更を伴わない事業 (2/3)

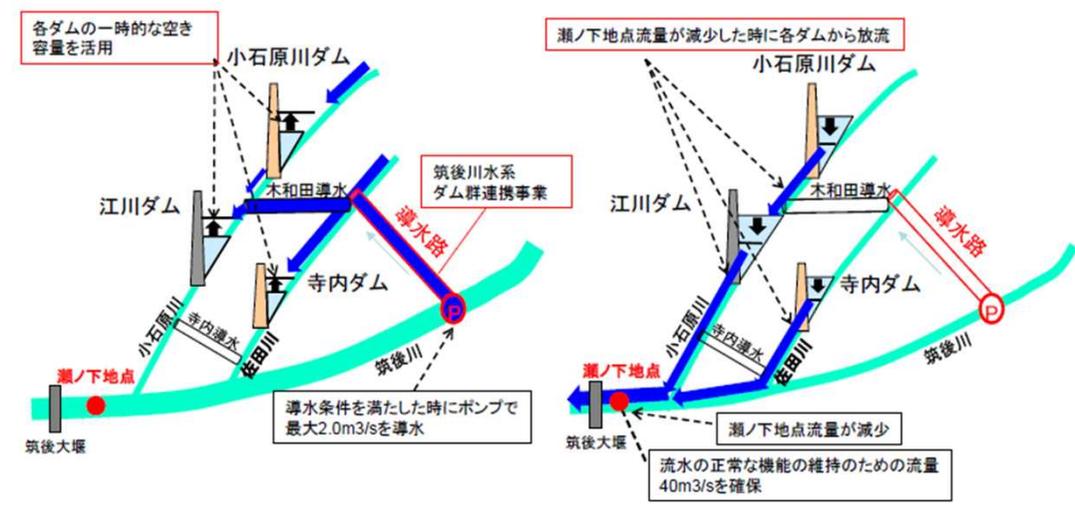
筑後川水系ダム群連携事業

- 目的

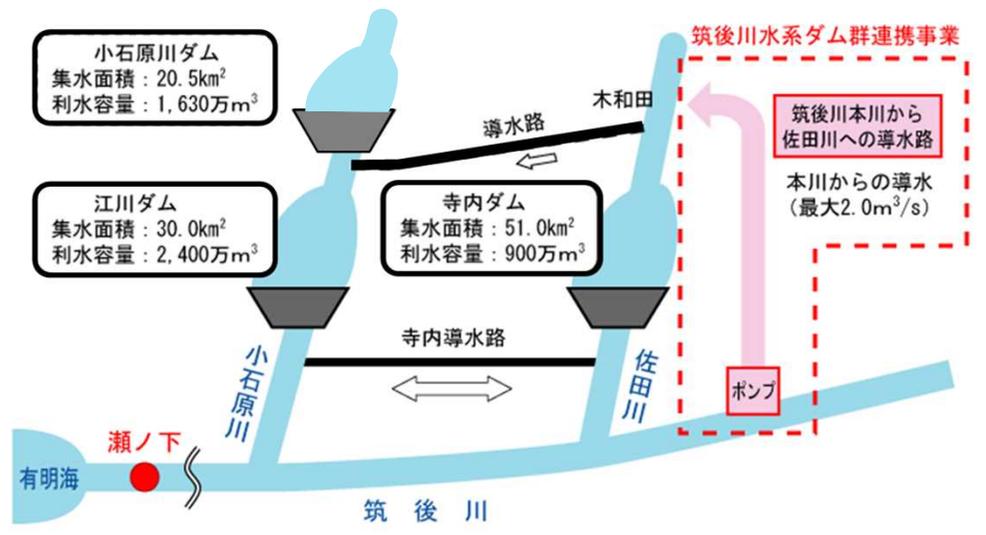
都市用水を優先的に確保した一方、依然として不足している流水の正常な機能の維持のための用水を確保し、既得用水の安定化、河川環境の保全を図る。
- 事業の概要

筑後川本川の流量が豊富なときに最大 $2\text{m}^3/\text{s}$ をポンプで導水し、江川ダム・寺内ダム・小石原川ダムの一時的な空容量を活用することにより不特定容量を確保し、渇水時において、筑後川・有明海の水量確保及び河川環境保全、既得利水等の供給を行う。
- 筑後川ダム群連携事業の効果

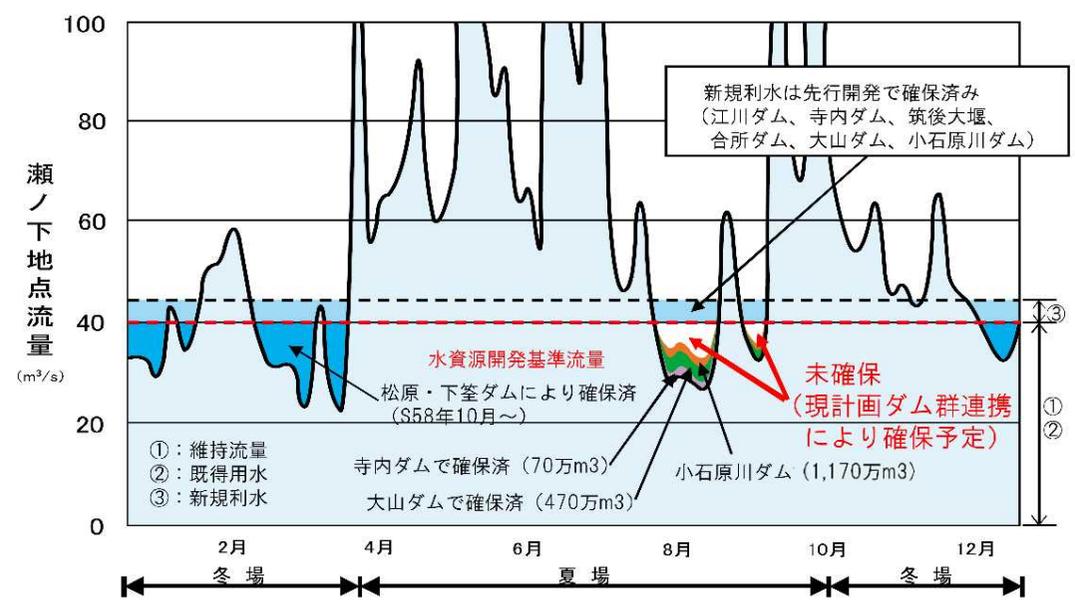
冬場は、松原・下笠ダムに確保されている不特定容量により補給し $40\text{m}^3/\text{s}$ の河川流量が確保されているが、夏場については、既存の寺内ダム・大山ダム・小石原川ダムに確保される不特定容量及びダム群連携事業により瀬ノ下地点で $40\text{m}^3/\text{s}$ を確保することが可能となる。



ダム群連携の仕組み



筑後川水系ダム群連携事業概要図



瀬ノ下地点の河川流量不足量への補給 (概念図)

水の供給量もしくは供給区域の変更を伴わない事業 (3/3)

筑後川下流用水施設の改築

○ 筑後川下流用水施設は、筑後川下流域に広がる福岡・佐賀県の広大な農地約31,100haに農業用水を供給する基幹的農業水利施設であり、当地域の農業用水の安定供給により、農業生産性の維持、農業経営の安定に寄与しているが、老朽化等への対策が課題

施設の目的 筑後、佐賀平野にまたがる全国有数の農業地帯(全国有数の耕地利用率)への農業用水の供給

- 本地区は、筑後川下流域に位置し、筑後・佐賀平野を中心に全国有数の農業地帯。
- 農業用水の安定的な供給により、全国有数の耕地利用率を誇る農業地帯において農業生産・農業経営の安定に寄与。



米・麦・大豆を中心とし、水田畑利用組み合わせた複合経営を展開



○いちご (福岡県の収穫量は全国2位 令和2年度)



○アスパラガス (佐賀県の収穫量は全国2位 令和2年度)

出典: 農林水産省統計データより数値を引用
<https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/menseki/index.html#>

地区の課題 顕著な老朽化/クリーク法面の崩落/一部施設での耐震性能不足 により農業生産や第三者被害に対する影響が懸念

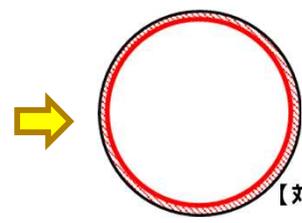
- 施設の老朽化
 造成後約40年が経過し、管のひび割れやたわみ、漏水が顕著。電気設備・機械設備においても、突発的な故障が増加し、早急な対策が急務。
- 流域治水機能の低下
 一部のクリーク(大詫間幹線水路)では、水路法面の崩落による機能低下が著しく、排水機能の回復が急務。
- 耐震性能の不足
 一部施設について耐震性能が不足しており、第三者被害や、復旧期間の長期化による甚大な営農被害が懸念。



クリーク法面崩壊



管内面のひび割れ
 管路のたわみ(黄線が真円)



【対策イメージ】



【対策イメージ】 高圧ケーブル被覆破断
 電気・機械設備の経年劣化



【耐震性能の不足】

次期計画の「3 (2) 1)水供給の安全度を確保するための対策」 (需要面からの対策)に関するソフト対策

過去の渇水の経験等を踏まえた節水型社会の構築

節水機器の普及、水道の漏水防止対策及び雨水・再生水の利用等、社会全体で節水の取組を引き続き推進。
節水の呼びかけ等により節水意識の普及啓発に努める。

(例)節水の呼びかけ、節水意識の普及啓発



節水の日街頭キャンペーン(福岡県)



節水啓発の垂幕を設置(大分県)

(例)節水機器の普及

福岡市では、従来の標準使用量に比べ、人為的に容易に顕著な節水が図れる器具をHPで紹介。

器具名	機能	取付場所			
		台所	洗面	風呂	便所
シングルレバー式湯水混合じゃ口	レバーひとつで吐水、止水や温度調節ができる	○	○	○	
一時止水機構付湯水混合じゃ口	適温のままコックひとつで吐水、止水ができる		○	○	
サーモスタット式湯水混合じゃ口	使うたびに温度調節する必要がない	○	○	○	
電子式じゃ口	センサーにより自動的に吐水、止水が行われる	○	○		
定量式じゃ口	希望の水量をセットすると自動的に止水する			○	
節水コマ付じゃ口	一定の開度で水の勢いを抑えることができる	○	○		
小便器洗浄ユニット	ビル等で、センサーや時間により自動洗浄する				○
流水擬音装置	水を流しながら水洗トイレを使用するのを防ぐことができる				○
追い炊きできる風呂釜	浴槽の湯が冷めても給湯せずに温められる			○	
食器洗い機	少量のお湯を循環させて食器を洗う	○			

節水可能な器具一覧(福岡市)

(例)水道の漏水防止対策

福岡市では、埋設された配水管・給水管からの漏水を早期に発見するため、専用の機器(音聴棒、相関式漏水探知器など)を使って漏水調査を実施。

音響棒を使用した漏水調査(福岡市)



福岡市水道局では、昭和54年以降に埋設した管には、全国に先駆けて腐食対策としてポリエチレンスリーブを装着。管と土壌との接触を断ち、腐食の進行を防止(40年程度の延命効果)



ポリエチレンスリーブ装着状況



装着管の状況(腐食性土壌36年経過)

水利用の合理化

社会経済情勢等の変化等によって用途毎の需給にアンバランスが生じた場合には、地域の実情に応じて、関係者間の相互の理解を得つつ、用途をまたがった水の転用等の取組を推進。

次期計画の「3 (2) 1)水供給の安全度を確保するための対策」 (供給面からの対策)に関するソフト対策

地下水の保全と利用

地下水マネジメントの取組と整合を図りながら、過剰採取による地盤沈下等の地下水障害に留意しつつ、適切な地下水の保全と利用を図る。

(例)適切な地下水の保全と利用

- ・白石・佐賀平野は、地理的に水源に乏しく、従来から農業用水や工業用水、水道用水等の水源を地下水に頼ってきたため、地盤沈下が進行。
- ・そのため、国や佐賀県等の関係機関は、地盤沈下を防止するため、昭和49年から佐賀県公害防止条例(平成15年以降は佐賀県環境の保全と創造に関する条例)に基づき地下水の採取規制を実施。
- ・条例に基づき、県内の3市3町を地下水採取規制地域として定め、その規制地域の区分(イ・ロ)により、揚水施設の構造を規制。



地下水採取の規制区域(佐賀県)

- ・佐賀市
- ・小城市
(旧牛津町、旧芦刈町)
- ・武雄市
(旧北方町)
- ・大町町
- ・江北町
- ・白石町

	佐賀地区 (規制地域)	白石地区 (規制地域)
昭和57年度	7百万	12百万
平成28年度	3百万	1百万
目標量	6百万	3百万

地下水採取量 [m³/年]
(規制、保全施設)

出典: 令和3年版日本の水資源の現況

雨水・再生水の利用の促進

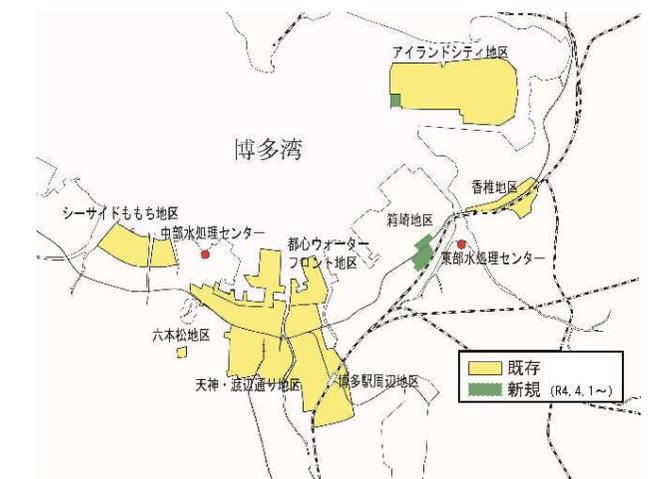
健全な水循環の維持又は回復等に資する環境資源として、更なる利用に向け、技術開発等の推進及びその利用の促進を図るとともに地域の幅広いニーズ等状況に応じた活用を推進。

(例)雨水・再生水の利用の取組

- ・福岡市は、水資源に恵まれない状況から、節水を推進するために必要な措置を講じることにより、渇水に強い都市づくりに資することを目的に条例を制定。
- ・この条例では、床面積の合計が5,000平方メートル※1以上の大型建築物※2を新築又は改築する場合に、雨水や下水を処理した再生水を利用する雑用水道の導入を義務付けている。

※1: 再生水が供給される雑用水道設置促進区域(下図)においては、3,000平方メートル

※2: 共同住宅、寄宿舍、倉庫、駐車場専用用途のものは除く。



再生水供給区域(福岡県)

次期計画の「3 (2) 2)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)に関するソフト対策①

渇水時の用水補給のために整備した施設の効果的な運用

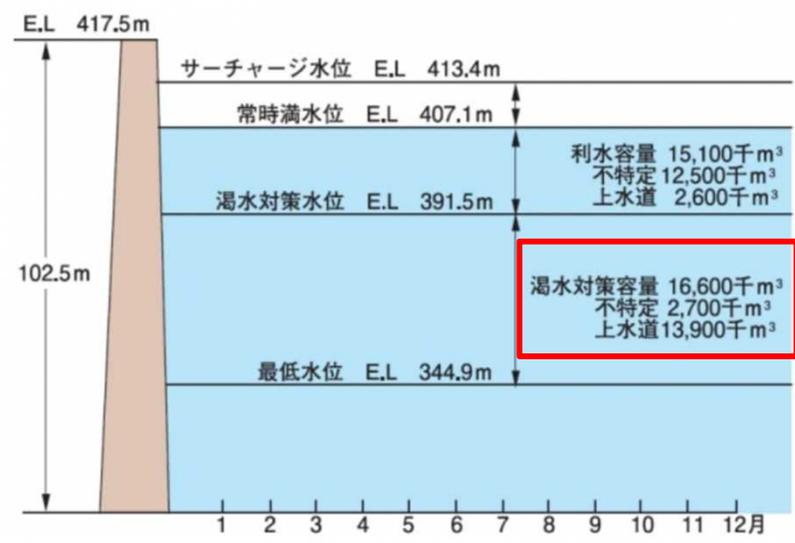
渇水時の用水補給のために整備した施設やダムに確保している渇水対策容量、海水淡水化施設及び調整池等の効果的な運用、ダム容量の特定の用途外への緊急的な活用といった供給側の対策等に係る水利使用の調整等について、関係者が連携して平常時から取り組むよう努めるものとする。

(例) 渇水対策容量の効果的な運用

・五ヶ山ダムでは、ダムからの補給が不可能になるような異常渇水時においても、社会生活、経済活動、河川環境等への被害を最小限にするための危機管理対策として、異常渇水時の緊急水の補給のための容量(渇水対策容量)を確保し、異常渇水によって危機的な状況となった場合には、備蓄した水を緊急水として補給。

(例) 海水淡水化施設の運用

・福岡都市圏の増加している水需要や頻発する渇水への対応、及び筑後川水系に多くを依存する福岡都市圏の自助努力の一環として、福岡都市圏に水を供給している福岡地区水道企業団において、海水淡水化施設を整備。天候に左右されない貴重な水源であり、渇水時でも安定的に供給できる水源として、水資源に恵まれない福岡都市圏にとって欠かせない施設となっている。



五ヶ山ダム貯水容量配分図(福岡県)



海水淡水化施設(福岡県)

次期計画の「3 (2) 2)危機時において必要な水を確保するための対策」 (危機時における柔軟な対応) に関するソフト対策

渇水時における水利使用の調整

異常な渇水の発生に備え、あらかじめ関係者間で水利使用の調整の考え方を検討し、その具体化を図る。

(例) 筑後川水系における渇水調整

- ・平時より、ダムの貯水量などの現況の把握及び情報共有、渇水時における体制の確認など、渇水に備えた準備を実施。
- ・筑後川水系においては、各ダムの貯水率及び気象に関する長期予報等により、渇水が予測される場合は、利水関係機関で構成する渇水調整連絡会を開催し、節水および取水制限に関する調整等を実施。

筑後川水系渇水調整連絡会

(国土交通省九州地方整備局、経済産業省九州経済産業局、農林水産省九州農政局 (独)水資源機構筑後川局、福岡県、佐賀県、熊本県、大分県)

- ・河川管理者が調整に入り、対応策を協議(法第53条)
- ・渇水対策の方法等

H6渇水調整内容について
筑後川渇水調整連絡会(文書協議等を含む)が22回行われた。

- 1) 各水道企業団等による取水制限
- 2) 筑後大堰・江川・寺内ダムの貯留水を活用した総合運用
- 3) 松原・下釜ダム貯留水による不特定・水道用水向け緊急放流

H14渇水調整内容について
筑後川渇水調整連絡会(渇水検討会を含む)が11回行われた。

- 1) 各水道企業団等による取水制限
- 2) 筑後大堰・江川・寺内ダムの貯留水を活用した総合運用
- 3) 松原・下釜ダム貯留水による不特定・水道用水向け緊急放流
- 4) 山口調節池(福岡導水)の貯留水の先行使用による総合運用
- 5) 各水道企業団による筑後大堰・合所ダムの貯留水の先行使用

筑後川水系渇水調整連絡会による渇水調整の内容

柔軟な水供給の実施

危機が発生した際の応急復旧の段階では、河川管理者、利水者及び関係県等の関係者の調整により、柔軟な水供給が行えるよう努める。

(例) 柔軟な水供給

- ・(独)水資源機構では、(公社)日本水道協会との間で「災害時における支援活動に関する協定」を締結。
- ・水道事業者の支援ニーズを一元的に把握している同協会との協定締結により、関係機関との円滑な調整及び迅速かつ柔軟な水供給が可能となる枠組みを構築。



災害時における支援活動に関する協定締結



地震の影響で茶色く濁った水道原水である地下水(普段は濁っていない)



可搬式浄水装置から自衛隊車両に給水

(公社)日本水道協会の支援要請を受けての支援事例(協定締結前の事例)
＜平成28年熊本地震時 熊本県上益城郡山都町＞

次期計画の「3 (2) 3)水源地域対策、教育・普及啓発等」に関するソフト対策①

水源地域対策

水源地域との交流等の拡大を図るとともに、水源地域の住民及び企業等の地域づくりの担い手が実施する地域活性化の取組を推進。

ダム周辺環境整備、水源の保全・涵養及び土砂流出抑制に資する森林整備等必要な措置を講ずるよう努める。

(例)上下流交流の取組

- ・筑後川水系の各ダムでは、国土交通省、(独)水資源機構が中心となり、水源地域内外の自治体、住民等と連携して「水源地域ビジョン」を策定。施設見学会やダム周辺でのウォーキング大会等様々な取組を実施。



インフラツーリズム大会



竜門ダムウォーキング

- ・福岡市は、域外から水を導水していることから、水源地域との相互理解と連携を深めるため、水源かん養林の育林活動や地元の方々と交流会などを実施。



こども水たんけん隊！(実施場所:朝倉市)

(例)水源地域対策

- ・水資源開発施設の整備に当たっては、水源地域対策特別措置法の規定に基づいて策定された水源地域整備計画に基づき、土地改良、道路等の各種事業が実施されている。



道路改良事業 (小石原川ダム)

(例)森林保全に関する取組

- ・大分県では、森林環境の保全と、森林を全ての県民で守り育てる意識の醸成するための施策に必要な財源を確保するため、平成18年度から「大分県森林環境税」を導入。荒廃した森林の整備や、森林ボランティア活動の推進等の事業を実施している。



森林環境保全学習 (大分県日田市)