

現行「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」
の総括評価(案)

令和 2 年 1 1 月 4 日

国土交通省 水管理・国土保全局 水資源部

目 次

I 総括評価について	1
II 現行計画の概要	2
1. 水の用途別の需要の見通し及び供給の目標	2
(1) 目標年度	2
(2) 対象地域	2
(3) 水の用途別の需要の見通し	3
(4) 供給の目標	4
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	4
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	5
III 現行計画の総括評価	6
1. 水の用途別の需要の見通し	6
1.1 水道用水	6
(1) 水道用水の需要想定方法の概要	6
(2) 一日最大取水量の想定と実績	7
(3) 指標毎の想定と実績	8
(4) 指定水系以外（他水系）への依存	13
(5) 水道用水まとめ	14
1.2 工業用水	15
(1) 工業用水の需要想定方法の概要	15
(2) 一日最大取水量の想定と実績	16
(3) 指標毎の想定と実績	17
(4) 指定水系以外（他水系）への依存	21
(5) 工業用水まとめ	22
1.3 農業用水	22
(1) 農業用水の需要想定方法の概要	22
(2) 新規需要水量の想定と実績	22
(3) 指定水系における年間取水実績の傾向	23
(4) 農業用水まとめ	23
2. 供給の目標と必要な施設の建設等	24
2.1 供給の目標と必要な施設の建設等に関する達成状況	24
2.2 まとめ	29
(1) 供給の目標に関する状況	29
(2) 現行計画掲上事業の進捗状況	29

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	30
3.1 渇水に対する適正な安全性の確保、異常渇水時や事故等の緊急時の対応	30
(1) 利根川水系における渇水の状況とその対応	30
(2) 荒川水系における渇水の状況とその対応	35
(3) 水質事故時の緊急対応	39
(4) 東京 2020 オリンピック・パラリンピック渇水対応行動計画の策定	41
3.2 既存施設の有効活用の推進	42
(1) 既設ダム群の連携	42
(2) 既設ダム群の統合管理	44
(3) 水道施設における効率的な運用	46
(4) 施設更新時等を捉えた必要な施設機能の追加	46
3.3 水源地域の活性化	49
(1) 水源地域の開発・整備	49
(2) 上下流の地域連携	52
(3) ダム周辺の環境整備、水源の保全涵養を図るための森林整備等	53
3.4 健全な水循環の重視	54
(1) 河川環境の保全	54
(2) 水力エネルギーの適正利用	55
3.5 地下水の適切な保全と利用	58
3.6 水利用の合理化	61
(1) 漏水の防止、回収率の向上、節水の普及啓発	61
(2) 再生利用の促進	64
(3) 下水処理水と河川流水の総合的な運用	66
(4) 既存水利の有効かつ適切な利用	67
3.7 水質及び自然環境の保全への配慮	68
(1) ダム湖等の水質保全対策	68
(2) 水資源開発施設周辺の環境保全	70
(3) 水資源が持つ環境機能を生かす取組	71
(4) 補助河川（支川）における水質改善への取組	72
4. まとめ（現行計画の総括評価）	73
4.1 水の用途別の需要の見通し	73
(1) 水道用水	73
(2) 工業用水	73
(3) 農業用水	73
4.2 供給の目標と必要な施設の建設等	73
(1) 供給の目標に関する状況	73
(2) 現行計画掲上事業の進捗状況	74
4.3 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	74
【参考資料】 水需給の状況	78

I 総括評価について

水資源開発基本計画には、「水の用途別の需要の見通し及び供給の目標」、「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」及び「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」の3つの事項を記載している。

リスク管理型の新たな計画への全部変更にあたり、2008年(平成20年)7月に策定し、2019年(平成31年)3月に一部変更した「利根川水系及び荒川水系における水資源開発基本計画」(以下「現行計画」という。)について検証し、総括評価を行った。

総括評価においては、計画に記載された需要見通し、供給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渇水の発生状況等を含めその原因を分析し、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ものとする。

II 現行計画の概要

1. 水の用途別の需要の見通し及び供給の目標

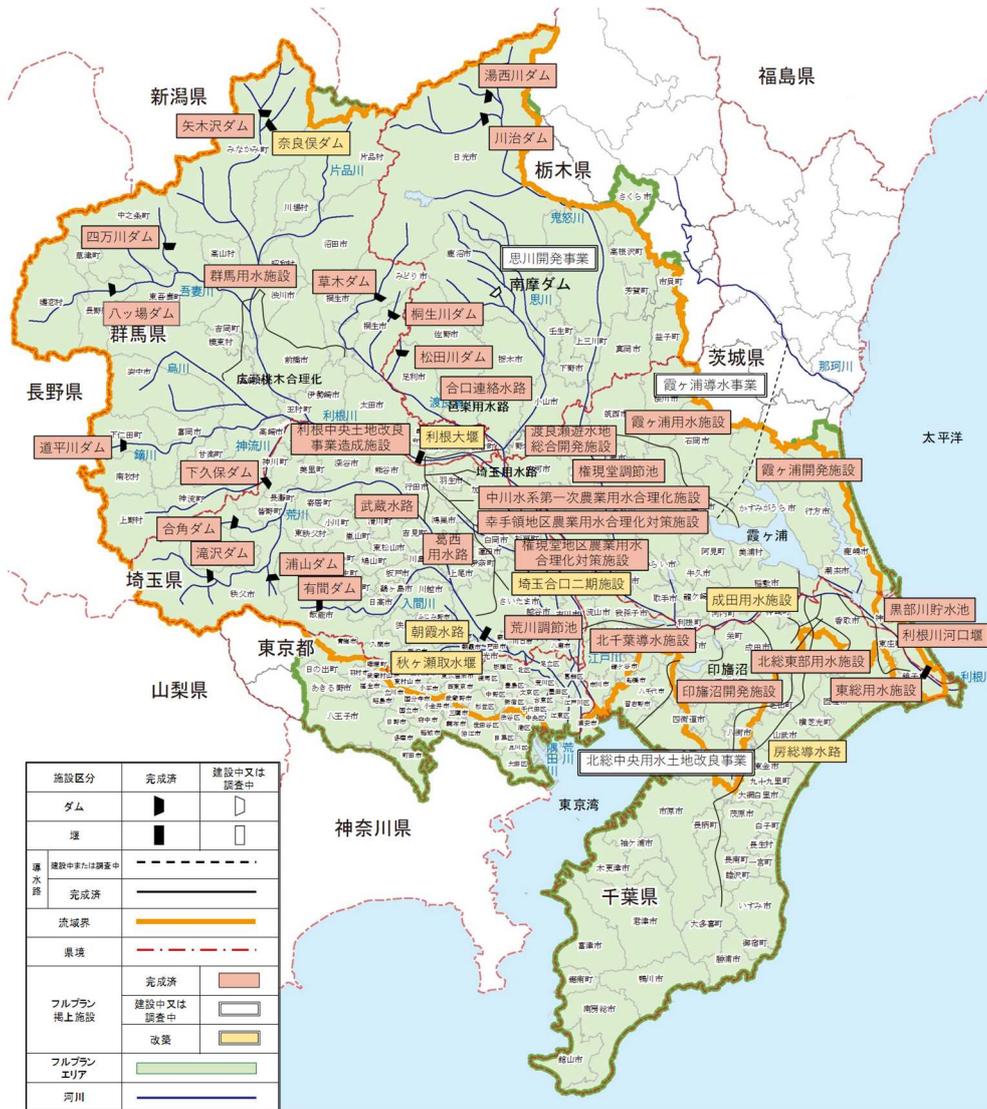
(1) 目標年度

目標年度は平成 27 年度を目途とする。

(2) 対象地域

対象地域は、水資源開発水系に指定されている利根川水系及び荒川水系に、水道用水、工業用水及び農業用水を依存している茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県及び東京都の諸地域とする。

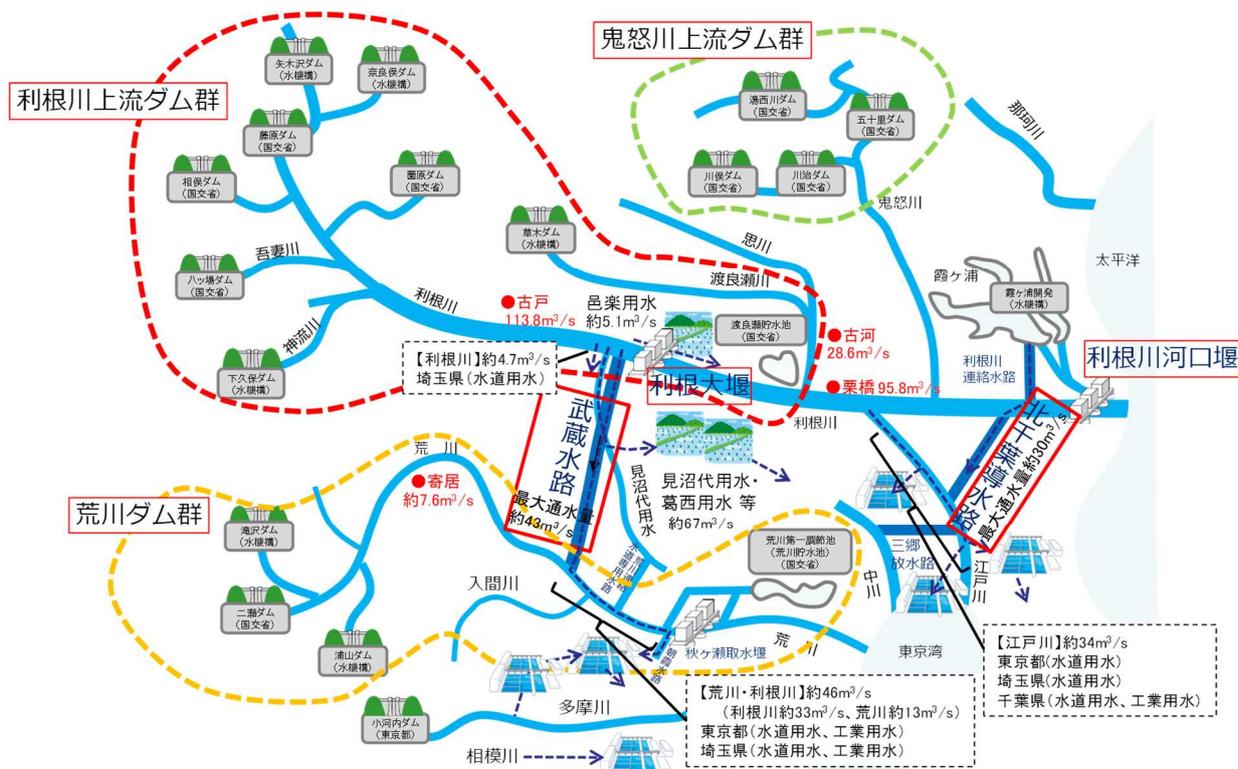
本資料では、「指定水系」とは利根川水系及び荒川水系を指し、「フルプランエリア」とは、指定水系の流域並びに指定水系から水の供給を受ける茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県及び東京都の地域を指す（図 1）。



令和 2 年 4 月時点

図 1 利根川水系及び荒川水系のフルプランエリア

利根川水系及び荒川水系では、武蔵水路や北千葉導水路等により広域的な水融通を可能とするネットワークが形成されている（図2）。



注1：図中に示す地点流量は、昭和58年～平成14年（20年間）における低水流量（365日のうち275日は下回らない流量）の平均値である。ただし、古河地点については、平成7年～平成14年（8年間）における低水流量の平均値である。

注2：利根川、荒川及び江戸川からの各取水量については、利根大堰及び北千葉導水路等に関する主な水利権水量を示している。

注3：図のほかに見沼代用水路を経由する荒川連絡水道専用管路（約3m³/s）による導水がある。

注4：江戸川の取水量には、江戸川・中川緊急暫定（約7m³/s）を含んでいない。

注5：荒川の取水量には、県管理ダム（合角ダム、有間ダム）分を含んでいる。

出典：国土交通省関東地方整備局資料、「平成29年水質年報」（独立行政法人水資源機構）、「埼玉県の水道 平成30年度版」（埼玉県）、「平成29年度千葉県の水道」（千葉県）、「事業概要 令和元年版」（東京都）をもとに、国土交通省水資源部が作成

図2 水資源開発施設と水利用のネットワーク（イメージ図）

(3) 水の用途別の需要の見通し

- 都市用水（水道用水及び工業用水）の需要の見通しは、国の需要試算値を踏まえ関係都県における需要想定の結果等により設定する。
- 農業用水の需要の見通しは、農林水産省における事業別の計画等により設定する。

具体的には以下のとおり。

- 水道事業及び工業用水道事業がこの両水系に依存する需要の見通しは毎秒約176立方メートル。

- 両水系に水道用水を依存している諸地域において、水道事業が依存する需要の見通しは毎秒約 147 立方メートル
- 両水系に工業用水を依存している諸地域において、工業用水道事業が依存する需要の見通しは毎秒約 28 立方メートル
- 農業生産の維持及び増進を図るために増加する農業用水の需要の見通しは毎秒約 0.3 立方メートル

(4) 供給の目標

水の需要に対し、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ことを供給の目標とする。

現行計画に掲げる水資源開発のための施設とこれまでに整備した施設等により、供給が可能と見込まれる水道用水及び工業用水の水量は、近年の 20 年に 2 番目の規模の渇水時における流況を基にすれば毎秒約 168 立方メートルとなる。なお、計画当時の流況を基にすれば、その水量は毎秒約 196 立方メートルである。

また、農業用水の増加分である毎秒約 0.3 立方メートルを供給する。

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

供給の目標を達成するため、継続事業である「思川開発事業」、「八ッ場ダム建設事業」、「霞ヶ浦導水事業」、「湯西川ダム建設事業」、「北総中央用水土地改良事業」及び「滝沢ダム建設事業」等とともに、施設の改築を行っている「武蔵水路改築事業」、「印旛沼開発施設緊急改築事業」、「群馬用水施設緊急改築事業」を計画に位置付けた（以下に示す予定工期は、一部変更後の予定工期）。

- 思川開発事業 [予定工期：昭和 44 年度から平成 36 年度（令和 6 年度）まで]
- 八ッ場ダム建設事業 [予定工期：昭和 42 年度から平成 31 年度（令和元年度）まで]
- 霞ヶ浦導水事業 [予定工期：昭和 51 年度から平成 35 年度（令和 5 年度）まで]
- 湯西川ダム建設事業 [予定工期：昭和 57 年度から平成 23 年度まで]
- 北総中央用水土地改良事業 [予定工期：昭和 61 年度から平成 28 年度まで]
- 滝沢ダム建設事業 [予定工期：昭和 44 年度から平成 22 年度まで]
- 武蔵水路改築事業 [予定工期：平成 4 年度から平成 27 年度まで]
- 印旛沼開発施設緊急改築事業 [予定工期：平成 13 年度から平成 20 年度まで]
- 群馬用水施設緊急改築事業 [予定工期：平成 14 年度から平成 21 年度まで]

その後、一部変更（平成 26 年 8 月 15 日）により、以下の事業を追加した（平成 31 年 3 月 26 日の一部変更において、改築事業群は包括的掲上としたため、現行計画には事業名は記載されていない）。

- 群馬用水緊急改築事業 [予定工期：平成 26 年度から平成 30 年度まで]

○ 房総導水路施設緊急改築事業 [予定工期：平成 26 年度から令和 2 年度まで]

○ 利根導水路大規模地震対策事業 [予定工期：平成 26 年度から令和 5 年度まで]

さらに、一部変更（平成 31 年 3 月 26 日）により、改築事業群の包括的掲上を行った（現行計画に事業名は記載されていない）。

なお、表 1 に、現行計画策定以降の計画変更の経緯を示す。

表 1 現行計画の変更経緯

決定年月日	国土交通省告示		内容
	年月日	番号	
平成 20. 7. 4	平成 20. 7. 11	第 875 号	全部変更（水需給計画の変更、思川開発、八ッ場ダム、霞ヶ浦導水、湯西川ダム、北総中央用水、滝沢ダム、武蔵水路改築、印旛沼開発施設緊急改築、群馬用水施設緊急改築、その他）
21. 3. 27	21. 4. 7	第 415 号	一部変更（八ッ場ダムの変更 等）
26. 8. 15	26. 8. 18	第 847 号	一部変更（群馬用水緊急改築、利根導水路大規模地震対策、房総導水路施設緊急改築の追加 等）
28. 1. 22	28. 1. 29	第 255 号	一部変更（思川開発、霞ヶ浦導水の変更、その他事業の削除）
29. 4. 28	29. 5. 8	第 391 号	一部変更（思川開発、霞ヶ浦導水の変更）
31. 3. 26	31. 4. 3	第 521 号	一部変更（改築事業群の包括的掲上）

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

- 需要と供給の両面からの総合的な施策の推進
- 渇水に対する適正な安全性の確保、異常渇水時や事故等の緊急時の対応
- 既存施設の有効活用の推進
- 水源地域の活性化
- 健全な水循環の重視
- 地下水の適切な保全と利用
- 水利用の合理化
- 水質及び自然環境の保全への配慮
- 各種長期計画との整合性、経済社会情勢及び財政事情への配慮

Ⅲ 現行計画の総括評価

1. 水の用途別の需要の見通し

現行計画では、検討期間(1980年度(昭和55年度)～2004年度(平成16年度))の取水実績等をもとに、2015年度(平成27年度)を目途とする需要見通しの推計(需要想定)を行っている。

この総括評価では、需要想定について、現行計画策定時の検討期間の終期である2004年度(平成16年度)までの各種指標の実績値と、それ以降の実績値を対比することで水需要の動向を把握するとともに、その動向を踏まえた2015年度(平成27年度)の想定値と実績値について検証した。

1.1 水道用水

(1) 水道用水の需要想定方法の概要

現行計画策定時の水道用水の需要想定は、都県別に算定しており、算定方法の概要は図3のとおりである。なお、本文中に示す①～⑯の番号については、表3に表記している番号と対応している。

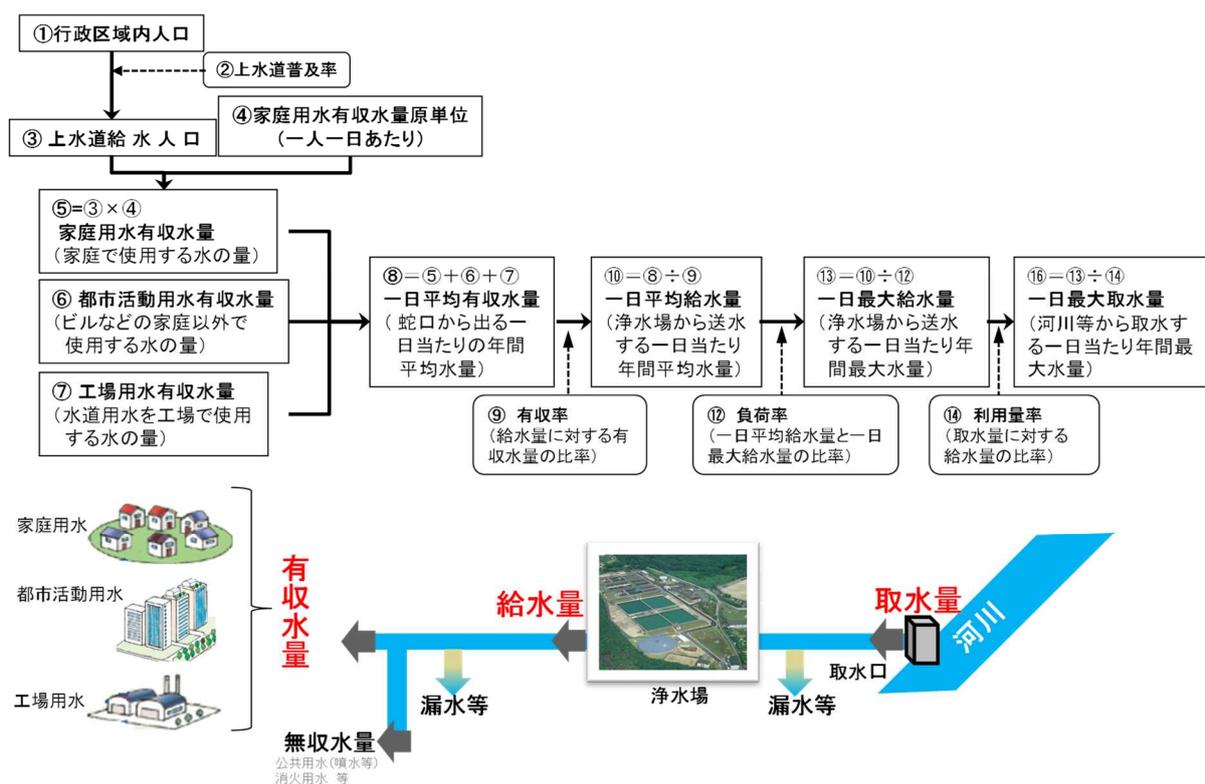


図3 水道用水(上水道)の需要算定の基本的な流れ

水道用水（上水道）の推計値は、以下の算式のように、各指標の推計値から「⑧一日平均有収水量」を算出し、それを「⑨有収率」で除して「⑩一日平均給水量」を求め、その後、この「⑩一日平均給水量」を「⑫負荷率」、「⑭利用量率」それぞれで除して「⑯一日最大取水量」を求める。なお、「⑨有収率」は漏水等、「⑫負荷率」は給水量の変動、「⑭利用量率」は取水や浄送水時に発生する損失を考慮するための補正係数である。

$$\text{⑯一日最大取水量} = \text{⑩一日平均給水量} \div \text{⑫負荷率} \div \text{⑭利用量率}$$

ここに、⑩一日平均給水量の推計値は、次の式により算出される。

$$\text{⑩一日平均給水量} = \text{⑧一日平均有収水量} [\text{家庭用水} + \text{都市活動用水} + \text{工場用水}] \div \text{⑨有収率}$$

上式のうち、⑧一日平均有収水量の推計値は、次の式により算出される。

$$\text{⑧一日平均有収水量} = (\text{③上水道給水人口} \times \text{④家庭用水有収水量原単位}) + \text{⑥都市活動用水有収水量} + \text{⑦工場用水有収水量}$$

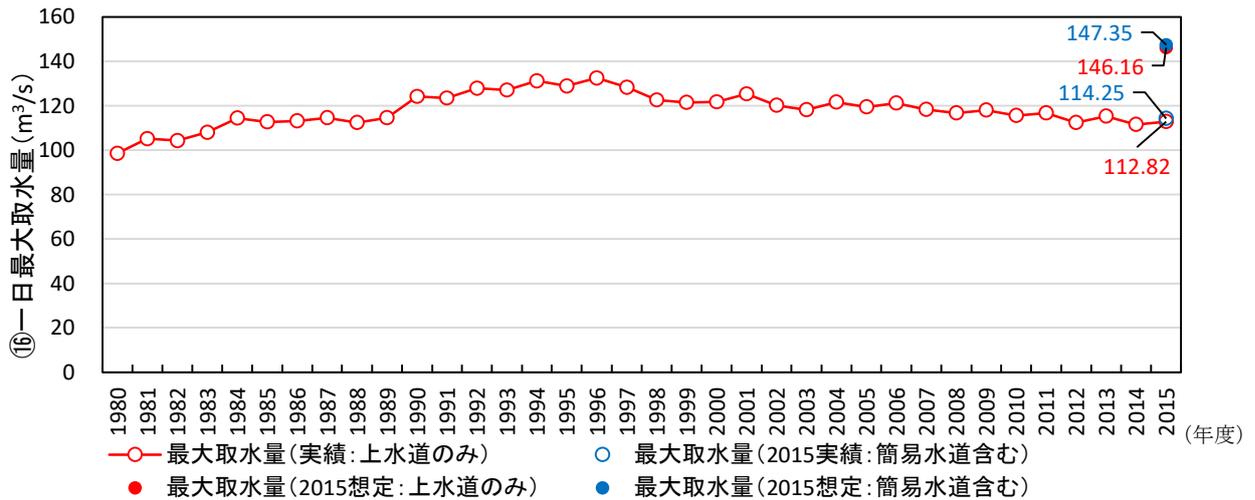
- ※ 群馬県は、⑧一日平均有収水量〔家庭用水＋都市活動用水＋工場用水〕及び⑨有収率を推計せずに、平成6年～平成15年の⑩一人一日平均給水量の平均値に③上水道給水人口（推計）を乗じることにより、直接、⑩一日平均給水量を推計。
- ※ 埼玉県は、⑦工場用水有収水量を⑥都市活動用水有収水量に含める形で推計。
- ※ 千葉県は、各水道事業体ごとに推計。
- ※ 栃木県、群馬県、千葉県は、別途、簡易水道の一日最大取水量について推計。

(2) 一日最大取水量の想定と実績

フルプランエリアにおいて、水道用水がこの指定水系に依存する水量（一日最大取水量、簡易水道含む。）が2015年度（平成27年度）の想定値147.35m³/sに対し、同年度の実績値は114.25m³/sとなった（図4）。想定値に対する実績値の比率は77.5%、想定値と実績値の差は33.10m³/sとなっている（表2）。

都県別に見ると、茨城県は想定値9.14m³/sに対し実績値6.93m³/s、栃木県は想定値8.50m³/sに対し実績値7.89m³/s、群馬県は想定値14.54m³/sに対し実績値11.76m³/s、埼玉県は想定値33.91m³/sに対し実績値28.84m³/s、千葉県は想定値24.75m³/sに対し実績値18.96m³/s、東京都は想定値56.51m³/sに対し実績値39.89m³/sとなっている（表2）。

また、指定水系以外の水系（以下「他水系」という。）の水源に依存する水量は、想定値24.85m³/sに対し実績値は22.27m³/sとなっている（表2）。



※現行計画では、検討期間(1980年度(昭和55年度)～2004年度(平成16年度))の取水実績等をもとに、2015年度(平成27年度)を目途とする需要見通しの推計(需要想定)を行っている。

図4 指定水系に依存する水道用水の需要量の推移

表2 水道用水(簡易水道を含む) 一日最大取水量の需要想定と実績の比較

		単位	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	合計
指定水系	2015年度実績水量(a)	m ³ /s	6.93	7.89	11.76	28.84	18.96	39.89	114.25
	2015年度想定水量(b)	m ³ /s	9.14	8.50	14.54	33.91	24.75	56.51	147.35
	差 : b-a	m ³ /s	2.21	0.61	2.78	5.07	5.79	16.62	33.10
	比率: a÷b	%	75.8	92.8	80.9	85.0	76.6	70.6	77.5
他水系	2015年度実績水量(a)	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	0.00	4.76	17.51	22.27
	2015年度想定水量(b)	m ³ /s	0.58	0.00	0.00	0.00	5.88	18.40	24.85
	差 : b-a	m ³ /s	0.58	0.00	0.00	0.00	1.12	0.89	2.58
	比率: a÷b	%	-	-	-	-	81.0	95.2	89.6
合計	2015年度実績水量(a)	m ³ /s	6.93	7.89	11.76	28.84	23.72	57.40	136.52
	2015年度想定水量(b)	m ³ /s	9.72	8.50	14.54	33.91	30.63	74.90	172.20
	差 : b-a	m ³ /s	2.79	0.61	2.78	5.07	6.91	17.50	35.68
	比率: a÷b	%	71.3	92.8	80.9	85.0	77.4	76.6	79.3
他水系への依存割合(実績)		%	-	-	-	-	20	31	16
他水系への依存割合(想定)		%	6	-	-	-	19	25	14

※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。

(3) 指標毎の想定と実績

上水道の2015年度(平成27年度)想定に用いた各種指標の想定値と実績値を表3に示す。ここでは、水道用水の約99%を占める上水道の想定値と実績値を比較する。

上水道は「家庭用水」、「都市活動用水」及び「工場用水」に区分され(図5)、指定水系では「家庭用水」が約78%を占めている。(都市活動用水:約20%、工場用水:約2%)

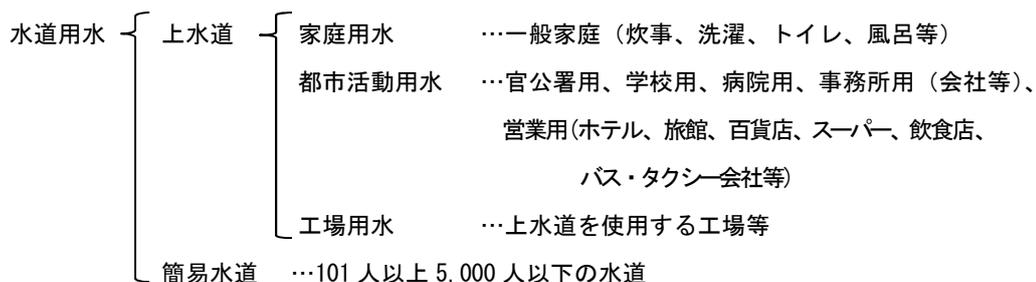


図5 水道用水（上水道）使用形態の区分

表3 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)

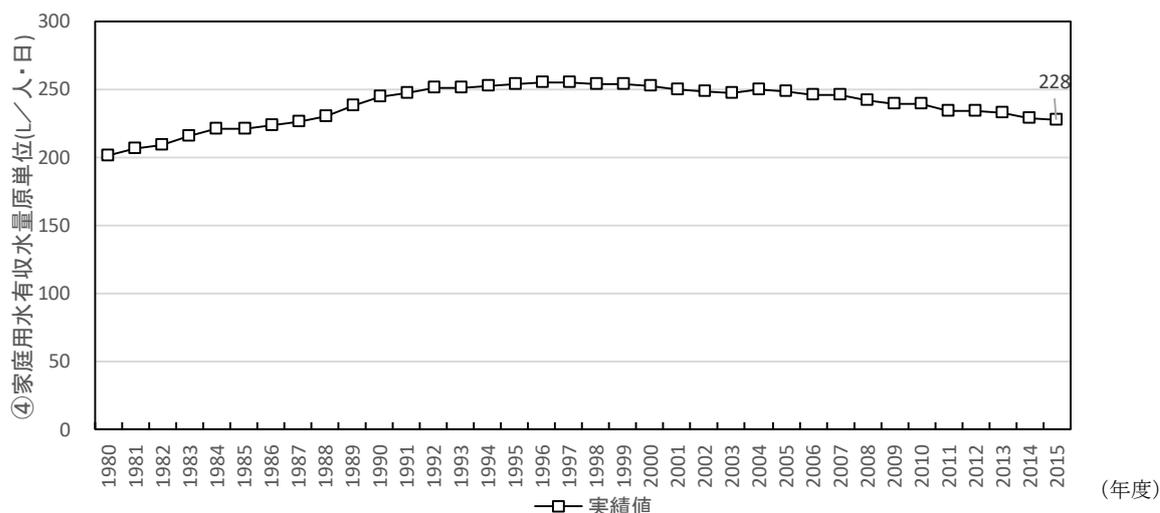
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 行政区域内人口	千人	31,136	32,546	31,037	105%
② 上水道普及率	%	96.0	97.5	98.3	99%
③ 上水道給水人口	千人	29,891	31,717	30,516	104%
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	249	228	-	-
⑤ 家庭用水有収水量	千m ³ /日	7,449	7,221	-	-
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	1,992	1,860	-	-
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	313	229	-	-
⑧ 一日平均有収水量	千m ³ /日	9,753	9,309	-	-
⑨ 有収率	%	91.6	92.6	-	-
⑩ 一日平均給水量	千m ³ /日	10,647	10,054	11,426	88%
⑪ 一人一日平均給水量	L/人・日	356	317	374	85%
⑫ 負荷率	%	86.1	89.1	82.1	108%
⑬ 一日最大給水量	千m ³ /日	12,366	11,289	13,917	81%
⑭ 利用率	%	97.3	95.3	94.5	101%
⑮ 一日平均取水量	m ³ /s	126.68	122.09	139.92	87%
⑯ 一日最大取水量	m ³ /s	145.41	135.09	170.99	79%
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)	m ³ /s	121.56 (84%)	112.82 (84%)	146.16 (85%)	77%
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)	m ³ /s	23.85 (16%)	22.27 (16%)	24.83 (15%)	90%

※群馬県が⑧一日平均有収水量を推計していない(⑪一人一日平均給水量を一括で推計している)ため、④から⑨の想定値はない。

※⑦工場用水有収水量については、埼玉県⑦工場用水有収水量は⑥都市活動用水有収水量に含まれるため、埼玉県の値を除いて集計している。

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

※「⑫負荷率」及び「⑭利用率」を除き、「実績/想定」の数値が100%を下回っている場合は、「想定」と比べ水供給の安全度が上がるが、100%を上回っている場合は、「想定」と比べ水供給の安全度が低くなることを示している。「⑫負荷率」及び「⑭利用率」については、この逆となる。



※群馬県が⑧一日平均有収水量を推計していない（⑩一人一日平均給水量を一括で推計している）ため、④家庭用水有収水量原単位の想定値はない。

図6 上水道の家庭用水有収水量原単位の実績と想定（フルプランエリア）

表4 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（群馬県を除く））

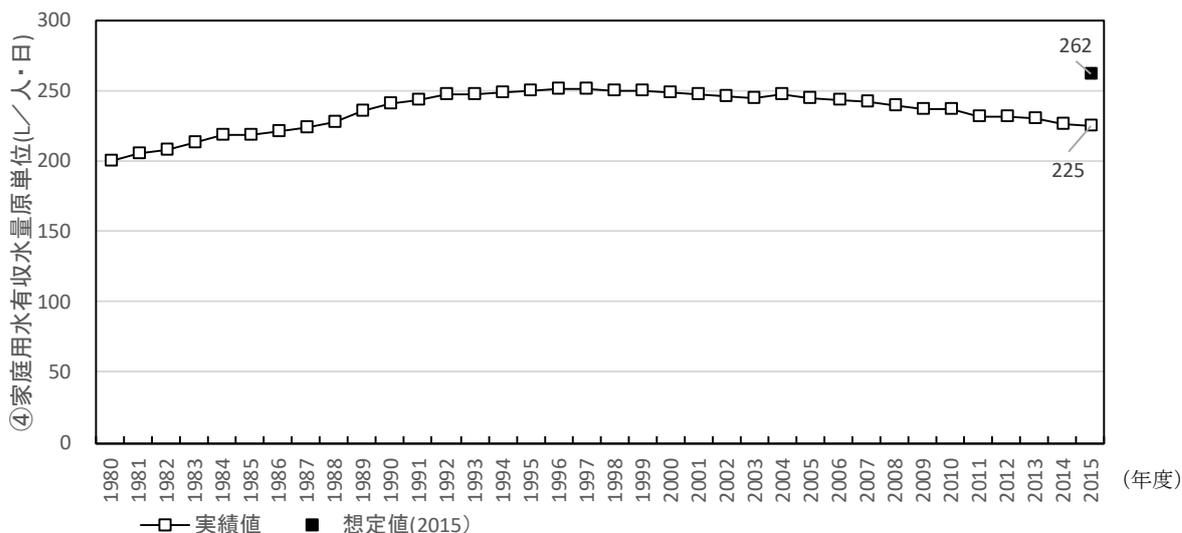
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 行政区域内人口	千人	29,107	30,577	29,041	105%
② 上水道普及率	%	96.2	97.7	98.6	99%
③ 上水道給水人口	①×② 千人	28,013	29,863	28,645	104%
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	247	225	262	86%
⑤ 家庭用水有収水量	③×④÷1,000 千m ³ /日	6,916	6,731	7,511	90%
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	1,865	1,759	2,069	85%
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	158	150	176	85%
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦ 千m ³ /日	9,047	8,680	9,756	89%
⑨ 有収率	%	92.0	93.2	92.6	101%
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨ 千m ³ /日	9,830	9,310	10,539	88%
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000 L/人・日	351	312	368	85%
⑫ 負荷率	%	86.2	89.2	82.2	109%
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	11,405	10,441	12,829	81%
⑭ 利用率率	%	97.7	95.9	94.7	101%
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	116.40	112.41	128.86	87%
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4 m ³ /s	133.39	124.22	157.42	79%
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)		m ³ /s (82%)	109.54 (82%)	132.59 (84%)	77%
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)		m ³ /s (18%)	23.85 (18%)	24.83 (16%)	90%

※群馬県が⑧一日平均有収水量を推計していない（⑩一人一日平均給水量を一括で推計している）ため、群馬県を除いた値である。

※⑦工場用水有収水量については、埼玉県⑦工場用水有収水量は⑥都市活動用水有収水量に含まれるため、埼玉県の値を除いて集計している。

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

※「⑨有収率」、「⑫負荷率」及び「⑭利用率率」を除き、「実績/想定」の数値が100%を下回っている場合は、「想定」と比べ水供給の安全度が高まるが、100%を上回っている場合は、「想定」と比べ水供給の安全度が低くなることを示している。「⑨有収率」、「⑫負荷率」及び「⑭利用率率」については、この逆となる。



※群馬県が⑧一日平均有収水量を推計していない(⑩一人一日平均給水量を一括で推計している)ため、群馬県を除いた値である。

図7 上水道の家庭用水有収水量原単位の実績と想定 (フルプランエリア (群馬県を除く))

現行計画に記載している需要の見通しは、指定水系に依存する「⑩一日最大取水量」の値である。

「⑩一日最大取水量」は表3の指標のうち、「③上水道給水人口」、「⑧一日平均有収水量」、「⑨有収率」、「⑫負荷率」及び「⑭利用率」により求められることから、この5つの指標のうち、「⑩一日最大取水量」の増減に影響を及ぼした主な指標について、想定値と実績値に差が生じた要因を考察する。

「③上水道給水人口」は「①行政区域内人口」に「②上水道普及率」を乗じて推計したものである。「①行政区域内人口」の2015年度(平成27年度)の実績値は想定値に対して105%(表3)、「②上水道普及率」の実績値は想定値に対して99%(表3)のため、「③上水道給水人口」の実績値は想定値に対して104%(表3)となった。

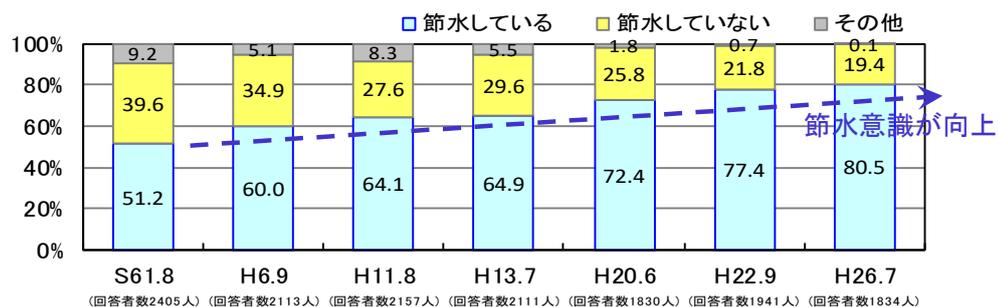
「⑧一日平均有収水量」は、「⑤家庭用水有収水量」、「⑥都市活動用水有収水量」及び「⑦工場用水有収水量」の合計値である。群馬県が「⑧一日平均有収水量」を推計していない(「⑩一人一日平均給水量」を一括で推計している)ため、群馬県を除いて算定した表4を用いて、「⑤家庭用水有収水量」、「⑥都市活動用水有収水量」及び「⑦工場用水有収水量」の3つをそれぞれ考察する(表4)。

「⑤家庭用水有収水量」は、「③上水道給水人口」に一人一日あたりの使用水量である「④家庭用水有収水量原単位」を乗じた値で、「④家庭用水有収水量原単位」は、世帯構造及び生活習慣や節水機器の高性能化や普及等により変動する。群馬県を除いた表4で見ると、「④家庭用水有収水量原単位」の想定値と実績値は、それぞれ262L/人・日と225L/人・日であり、実績値は想定値の86%となった(図7)。この理由としては、近年の節水意識の向上(図8)

や、節水機器の普及及び水使用機器の高性能化に伴う使用水量の減少等が影響していると推察される。

「⑥都市活動用水有収水量」及び「⑦工場用水有収水量」については、ともに実績値は想定値の85%となっている(表4)。これらの水量は、経済活動の影響を受けるものと考えられ、いわゆるバブル崩壊以降(平成初期以降)の経済成長率の緩やかな推移が継続し、その後、2008年(平成20年)のリーマンショック及び2011年(平成23年)の東日本大震災の影響を受けたことが反映されていると推察される(図15参照)。

これらにより、「⑧一日平均有収水量」の実績値は想定値の89%となった(表4)。



※四捨五入の関係で合計が100%とならないことがある。

出典：「令和元年版 日本の水資源の現況」をもとに国土交通省水資源部が作成

図8 節水意識の経年変化(全国)

「⑨有収率」は、水供給の過程のうち、浄水場から家庭等までの間の漏水等を表す指標(給水量に対する有収水量の比率)で、群馬県が「⑧一日平均有収水量」を推計していない(「⑪一人一日平均給水量」を一括で推計している)ため、群馬県を除いて算定した表4を用いて考察する。「⑨有収率」の実績値は想定値に対して101%(表4)となり、想定値と実績値に大きな差は生じていない。

なお、群馬県が「⑧一日平均有収水量」を推計していない(「⑪一人一日平均給水量」を一括で推計している)ため、群馬県を含めて算定した表3を用いて「⑩一日平均給水量」についても考察する。「⑩一日平均給水量」は、「⑪一人一日平均給水量」に「③上水道給水人口」を乗じたものでもある。「⑪一人一日平均給水量」の想定値と実績値は、それぞれ374L/人・日と317L/人・日であり、実績値は想定値に対して85%となり、「③上水道給水人口」の実績値は想定値に対して104%となったことから、「⑩一日平均給水量」の実績値は想定値の88%となった(表3)。

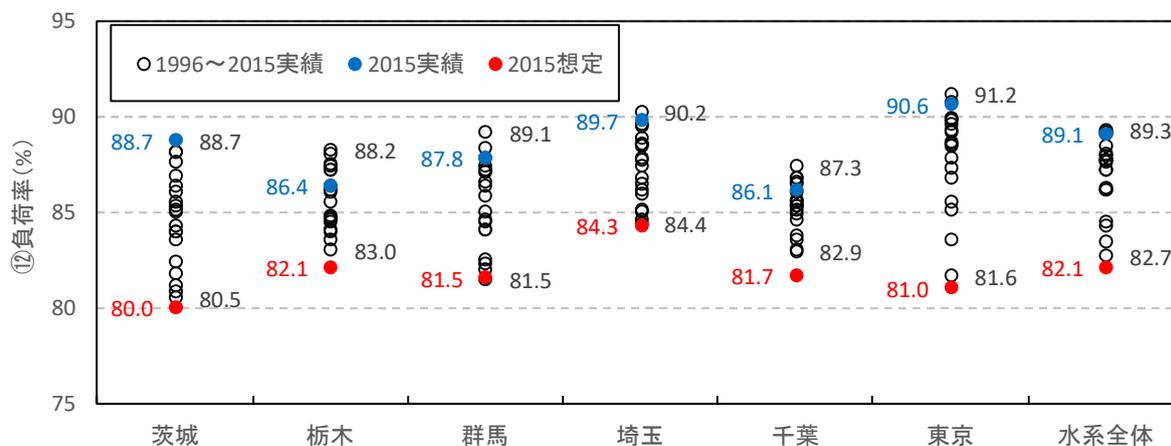
「⑫負荷率」は給水量の変動の大きさを表す指標で、都市の規模、気象条件や曜日・天候等によって大きく影響を受けるため、時系列的傾向を有するものとは言えないとされている¹。

「⑫負荷率」の想定値と実績値は、それぞれ82.1%と89.1%であり、実績値が想定値を7.0

¹ 「水道施設設計指針2012、公益社団法人 日本水道協会」 p.20

ポイント上回っている（表 3）。

なお、水道事業者が負荷率を設定する際には、実績値の最低値を用いる場合が多くあるが、想定値と近 20 年間(1996～2015 年度)の負荷率の変動を比較すると、フルプランエリアの想定値(82.1%)と実績値の最低値(82.7%)に大きな差は生じていないことがわかる(図 9)。



※水系全体の「⑫負荷率」は、フルプランエリアを合計した「⑩一日平均給水量」と「⑬一日最大給水量」より算定

図 9 上水道における負荷率の実績と想定との比較

「⑭利用率」は水供給の過程のうち取水口から浄水場内での漏水等を表す指標（取水量に対する給水量の比率）で、実績値は想定値に対して 101%となり、想定値と実績値に大きな差は生じていない（表 3）。

以上より、「⑯一日最大取水量」の実績値と想定値の差が生じた主な要因としては、「⑧一日平均有収水量」と、給水量の変動の大きさを示す「⑫負荷率」の 2つの指標が考えられる。

(4) 指定水系以外（他水系）への依存

フルプランエリアには、指定水系の流域外の地域も含まれるが、これらの地域では、指定水系からの供給のほか、他水系の水源にも依存している。

フルプランエリアにおける他水系への上水道の依存割合は想定値 15%に対し実績値 16%であり(表 3)、フルプランエリアで最も他水系への依存割合が高いのは東京都である(図 10)。なお、近年における各都県の他水系への依存量に大きな変化は見られない(図 11)。

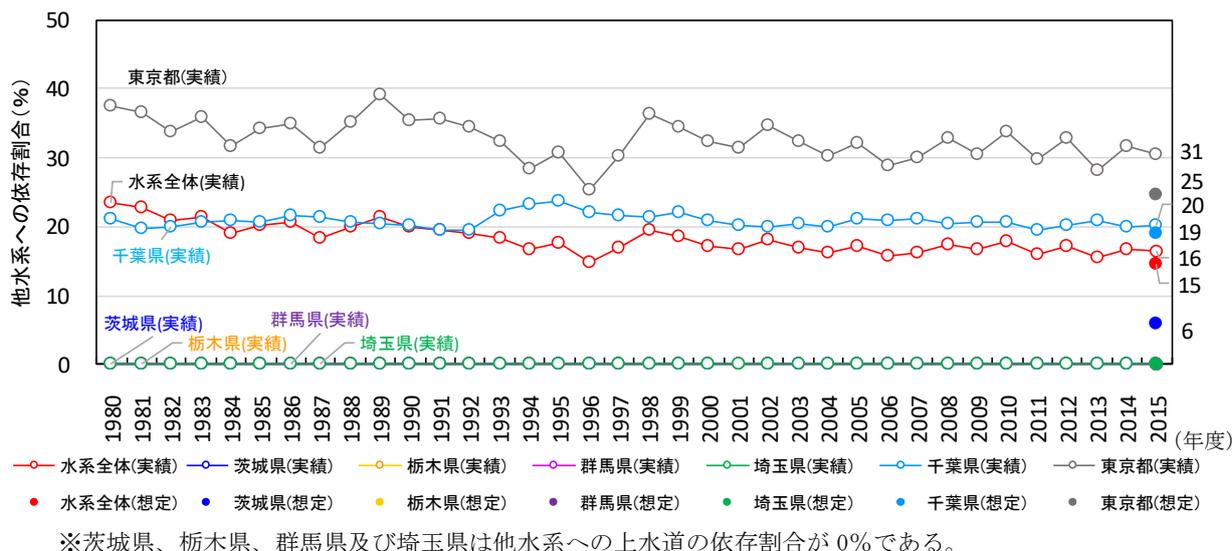


図 10 各都県における上水道一日最大取水量の他水系への依存割合の推移

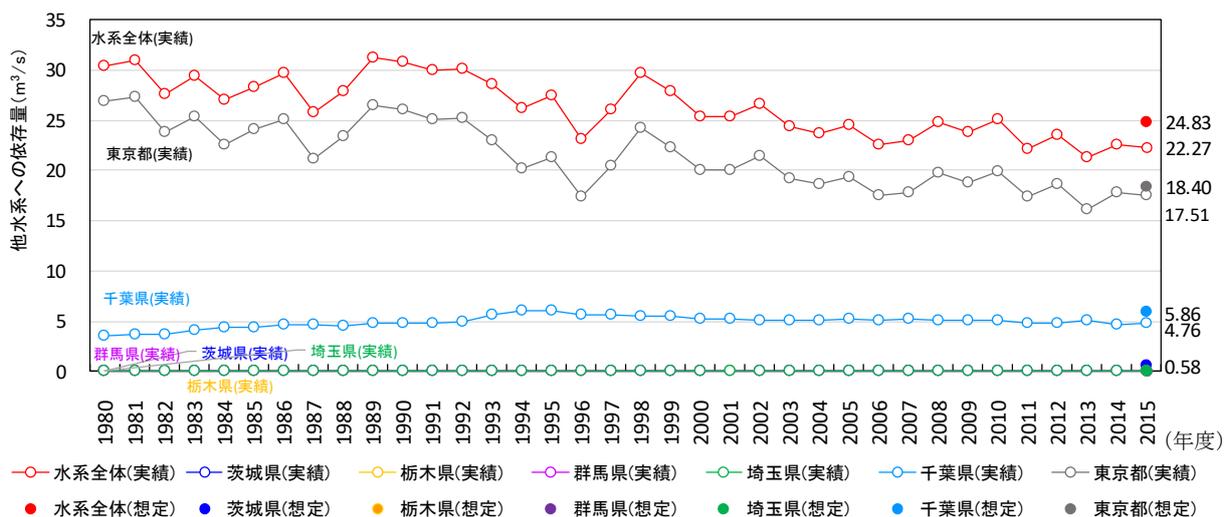


図 11 各都県における上水道一日最大取水量の他水系への依存量の推移

(5) 水道用水まとめ

水道用水の想定値と実績値が相違した要因として、上水道の約 78%を占める「家庭用水」については、節水意識の向上、節水機器の普及及び水使用機器の高性能化等、また、上水道の約 22%を占める「都市活動用水」及び「工場用水」については、経済活動の影響を受け実績値が想定値を下回ったこと等、近年の経済社会情勢が反映されたものと考えられる。

負荷率については、需要想定目標年度（2015 年度（平成 27 年度））では、想定値と実績値に差があるが、想定値と近 20 年間（1996 年度（平成 8 年度）～2015 年度（平成 27 年度））の実績値の最低値には大きな差はなかった。

1.2 工業用水

(1) 工業用水の需要想定方法の概要

現行計画策定時の工業用水の需要想定は、都県別に算定しており、算定方法の概要は図 12 のとおりである。なお、本文中に示す①～⑫の番号については表 6 に表記している番号と対応している。

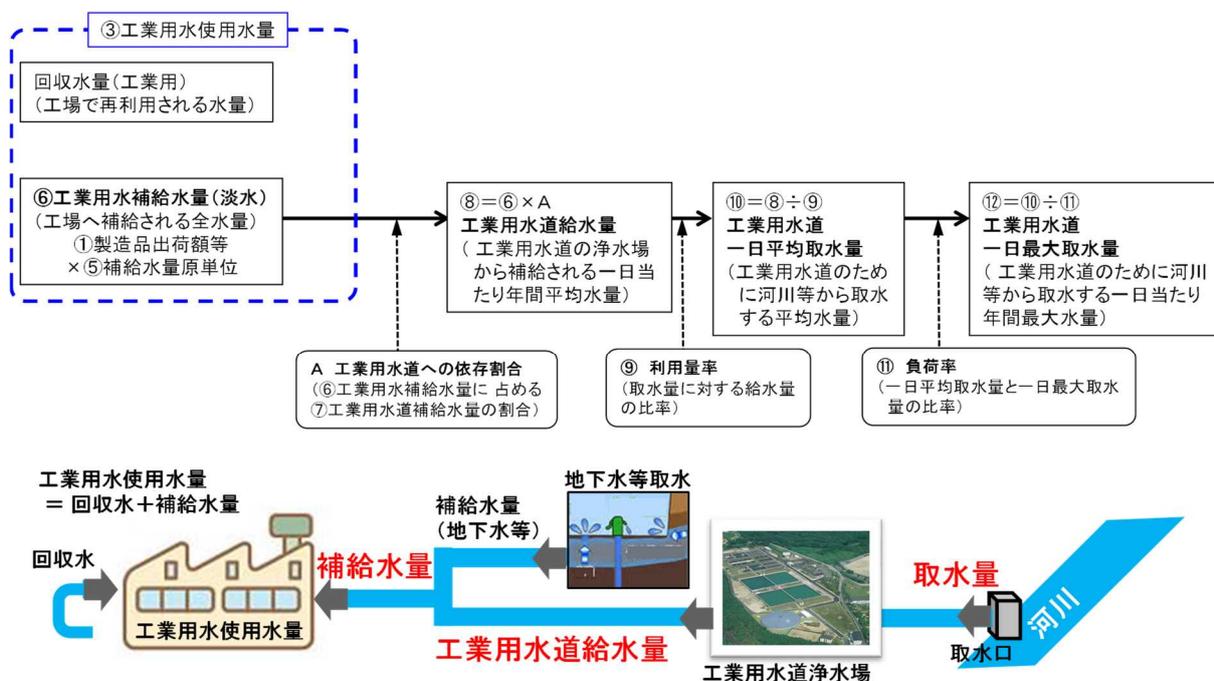


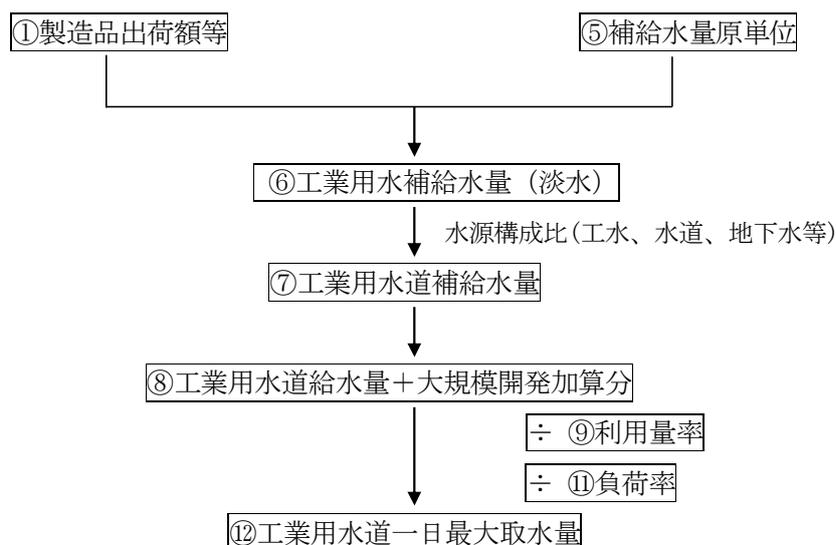
図 12 工業用水の需要算定の基本的な流れ

工業用水道の「⑫工業用水道一日最大取水量」の推計は、最初に「①製造品出荷額等」に「⑤補給水量原単位」を乗じて、「⑥工業用水補給水量(淡水)」を算出する。

次に「⑥工業用水補給水量(淡水)」から水源構成比により「⑦工業用水道補給水量」を推計し、その秒当たりとなる「⑧工業用水道給水量」に換算する。

最後に大規模開発等個別要因分の淡水補給水量を加算した上で、「⑨利用率」と「⑪負荷率」で除して「⑫工業用水道一日最大取水量」の推計値を算出する。

なお、「⑨利用率」は取水や浄送水時に発生する損失を、「⑪負荷率」は給水量の変動を考慮するための補正係数である(図 13)。



- ※ 群馬県は使用水量原単位と「④回収率」を推計し、両者を乗じて「⑤補給水量原単位」を推計。
- ※ 埼玉県は、「⑧工業用水道給水量」を直接推計。
- ※ 千葉県は、一部業種を除き、「⑧工業用水道給水量」の原単位を直接推計。
- ※ 東京都は、直近の実績値を基に「⑫工業用水道一日最大取水量」を直接推計。

図 13 工業用水道の需要推計フロー

(2) 一日最大取水量の想定と実績

フルプランエリアにおいて、工業用水道が指定水系に依存する水量(一日最大取水量)が2015年度(平成27年度)の想定値 $28.19\text{m}^3/\text{s}$ に対し、同年度の実績値は $19.73\text{m}^3/\text{s}$ となった(図14)。想定値に対する実績値の比率は70%、**想定値と実績値の差**は $8.46\text{m}^3/\text{s}$ となっている(表5)。

都県別に見ると、茨城県は想定値 $11.23\text{m}^3/\text{s}$ に対し実績値 $7.40\text{m}^3/\text{s}$ 、栃木県は想定値 $1.70\text{m}^3/\text{s}$ に対し実績値 $0.49\text{m}^3/\text{s}$ 、群馬県は想定値 $2.51\text{m}^3/\text{s}$ に対し実績値 $1.95\text{m}^3/\text{s}$ 、埼玉県は想定値 $2.32\text{m}^3/\text{s}$ に対し実績値 $1.54\text{m}^3/\text{s}$ 、千葉県は想定値 $9.90\text{m}^3/\text{s}$ に対し実績値 $8.00\text{m}^3/\text{s}$ 、東京都は想定値 $0.53\text{m}^3/\text{s}$ に対し実績値 $0.35\text{m}^3/\text{s}$ となっている(表5)。

また、他水系の水源に依存する水量は、想定値 $3.75\text{m}^3/\text{s}$ に対し実績値 $3.17\text{m}^3/\text{s}$ となっている(表5)。

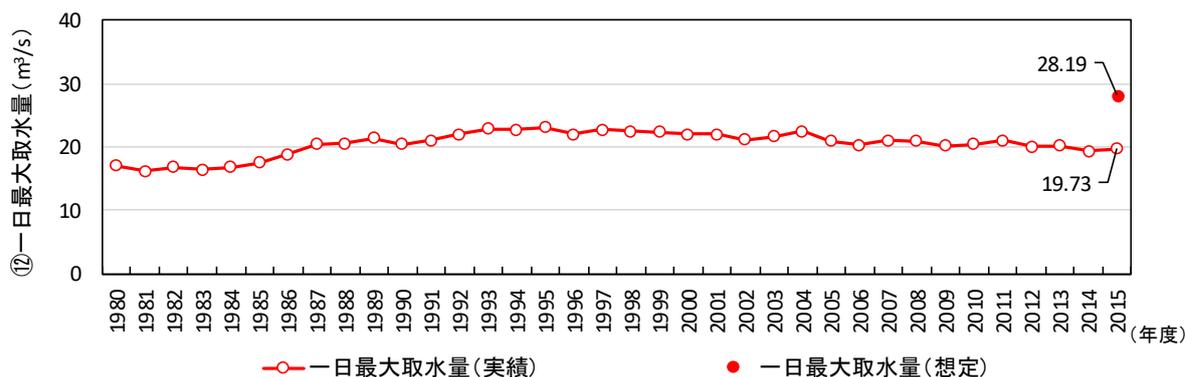


図 14 指定水系に依存する工業用水道の需要量の推移

表 5 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	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	合計
指定水系	2015年度実績水量 (a)	m³/s	7.40	0.49	1.95	1.54	8.00	0.35	19.73
	2015年度想定水量 (b)	m³/s	11.23	1.70	2.51	2.32	9.90	0.53	28.19
	差 : b-a	m³/s	3.83	1.21	0.56	0.78	1.90	0.18	8.46
	比率 : a÷b	%	65.9	28.8	77.7	66.4	80.8	66.0	70.0
他水系	2015年度実績水量 (a)	m³/s	0.00	0.00	0.00	0.00	3.10	0.07	3.17
	2015年度想定水量 (b)	m³/s	0.00	0.00	0.00	0.00	3.68	0.07	3.75
	差 : b-a	m³/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.58
	比率 : a÷b	%	-	-	-	-	84.2	100.0	84.5
合計	2015年度実績水量 (a)	m³/s	7.40	0.49	1.95	1.54	11.10	0.41	22.90
	2015年度想定水量 (b)	m³/s	11.23	1.70	2.51	2.32	13.58	0.60	31.94
	差 : b-a	m³/s	3.83	1.21	0.56	0.78	2.48	0.19	9.04
	比率 : a÷b	%	65.9	28.8	77.7	66.4	81.7	68.3	71.7
他水系への依存割合 (実績)		%	-	-	-	-	28	16	14
他水系への依存割合 (想定)		%	-	-	-	-	27	12	12

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

(3) 指標毎の想定と実績

工業用水道の 2015 年度(平成 27 年度)想定に用いた各種指標の想定値と実績値を表 6 に示す。ここでは、工業用水道の約 98%を占める従業員数 30 人以上の事業所の想定値と実績値を比較する。

現行計画に記載している需要の見通しは、指定水系に依存する「⑫工業用水道一日最大取水量」の値である。

「⑫工業用水道一日最大取水量」は、表 6 の指標の内、「①製造品出荷額等」、「⑤補給水量原単位」、「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)、「⑨利用率」及び「⑪負荷率」により求められる。

表6 工業用水 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(東京都を除く))

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 製造品出荷額等(2000年価格)	億円	420,951	418,801	503,178	83%
② 製造品出荷額等(名目値)	億円	408,399	458,126	-	-
③ 工業用水使用水量(淡水)	千m ³ /日	25,078	19,626	-	-
④ 回収率	(③-⑥)÷③×100 %	86.9	84.5	-	-
⑤ 補給水量原単位	m ³ /日/億円	7.8	7.3	7.1	102%
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	①×⑤/1000 千m ³ /日	3,295	3,037	3,577	85%
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	1,721 (52%)	1,570 (52%)	2,026 (57%)	77% (91%)
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /s	19.43	18.19	23.58	77%
⑨ 利用率	%	97.9	97.5	93.4	104%
⑩ 工業用水道一日平均取水量	⑧÷⑨ m ³ /s	19.84	18.66	25.24	74%
⑪ 負荷率	%	78.8	83.0	80.5	103%
⑫ 工業用水道一日最大取水量	⑩÷⑪ m ³ /s	25.18	22.48	31.34	72%
I 指定水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	21.96 (87%)	19.38 (86%)	27.66 (88%)	70%
II 他水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	3.22 (13%)	3.10 (14%)	3.68 (12%)	84%

※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業員数30人以上の事業所の数値である。

※工業用水道給水量等を推計していない東京都(工業用水道一日最大取水量のみを推計)は除く。

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

※「⑨利用率」及び「⑪負荷率」を除き、「実績/想定」の数値が100%を下回っている場合は、「想定」と比べ水供給の安全度が高まるが、100%を上回っている場合は、「想定」と比べ水供給の安全度が低くなることを示している。「⑨利用率」及び「⑪負荷率」については、この逆となる。

なお、東京都の工業用水道の「⑫工業用水道一日最大取水量」の想定値は、2004年度(平成16年度)の取水量の実績値を基に想定しており、工業用水道給水量等を推計していないことから、東京都の実績値を除き要因を考察する(表6)。

「①製造品出荷額等」は、いわゆるバブル崩壊以降(平成初期以降)伸びが鈍化し、2008年(平成20年)のリーマンショック及び2011年(平成23年)の東日本大震災の影響を受け、2009年(平成21年)及び2011年(平成23年)には減少し、2015年度(平成27年度)における実績値は想定値の83%となった(表6)。

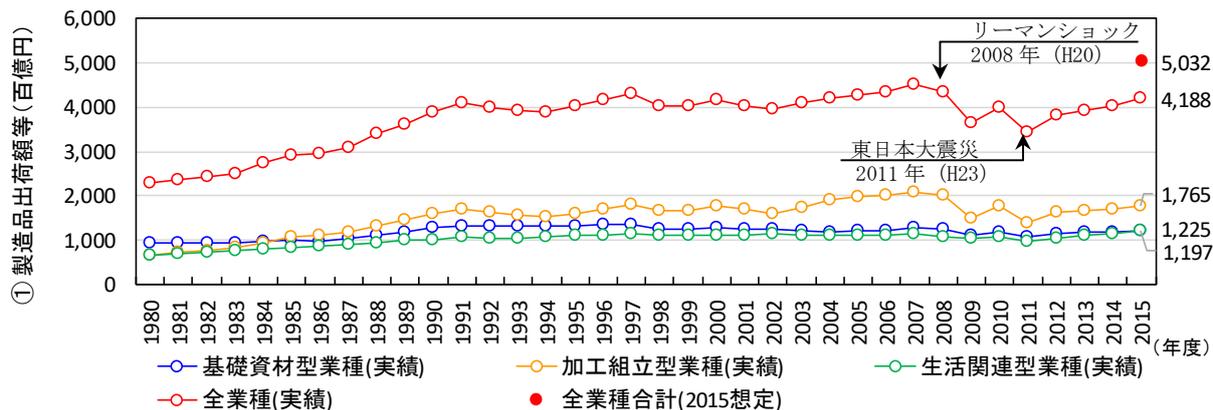
業種別[※]の2004年度以降の推移を見ると、基礎資材型業種及び生活関連型業種は年ごとの変動が小さく、大きく変化はみられない。加工組立型業種は、年ごとの変動があり、減少している(図15)。

※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

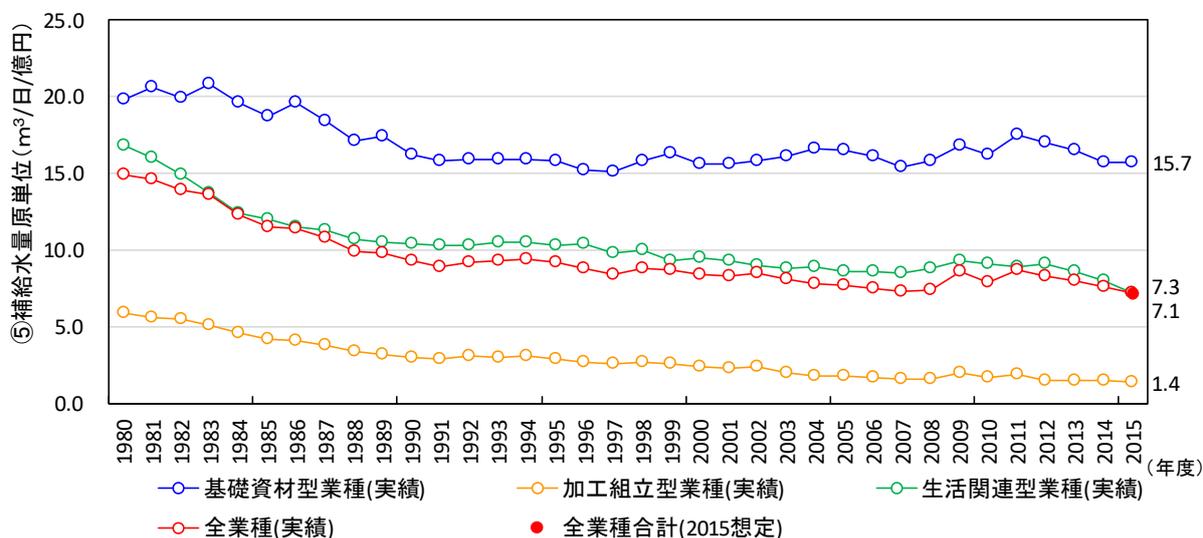


※製造品出荷額等を推計していない東京都は除く。
 ※製造品出荷額等：製造品出荷額、加工賃及びその他収入額の合計（工業統計をもとに算定）

図 15 業種別の製造品出荷額等の推移(フルプランエリアの合計(東京都を除く))

「⑤補給水量原単位」の実績値は想定値に対し 102%となり、大きな差は生じていない(表 6)。

業種別の 2004 年度(平成 16 年度)以降の推移を見ると、基礎資材型業種は年ごとの変動があり、最近 3 年の減少が見られる。生活関連型業種は最近 3 年の減少が見られる。加工組立型業種は年ごとの変動は小さいが減少している(図 16)。



※補給水量原単位を推計していない東京都は除く。

図 16 業種別の工業用水補給水量原単位の推移(フルプランエリアの合計(東京都を除く))

「⑦工業用水道補給水量」は、「⑥工業用水補給水量」のうち工業用水道を水源とする水量であり、「⑥工業用水補給水量」と水源構成比(総補給水量に対する工業用水道、水道、地下水、伏流水、その他から補給される水量の割合)を用いて推計している。

この「⑦工業用水道補給水量」の推計に使用する「⑥工業用水補給水量」は、「①製造品出荷額等」に「⑤補給水量原単位」を乗じて算出しており、「①製造品出荷額等」の影響を受け、「⑥工業用水補給水量」の実績値は想定値の85%となっている(表6)。

業種別には、その約6割を占める基礎資材型業種、約3割を占める生活関連型業種の影響を強く受けており、業種別の2004年度(平成16年度)以降の推移を見ると、基礎資材型業種は大きな変化はなく、生活関連型業種及び加工組立型業種は減少している(図17)。

また、「⑦工業用水道補給水量」が「⑥工業用水補給水量」に占める割合は、**地域の実情(例えば地下水から工業用水道への転換方針等)**がある場合にはそれらを踏まえて設定した**想定値に対して、実績値は5ポイント下回った(工業用水道が補給水量に占める割合の想定値57%に対して実績値は52%であった)**。その結果、「⑥工業用水補給水量」の実績値が想定値の85%となったこととあわせ、「⑦工業用水道補給水量」の実績値は想定値の77%となった(表6)。

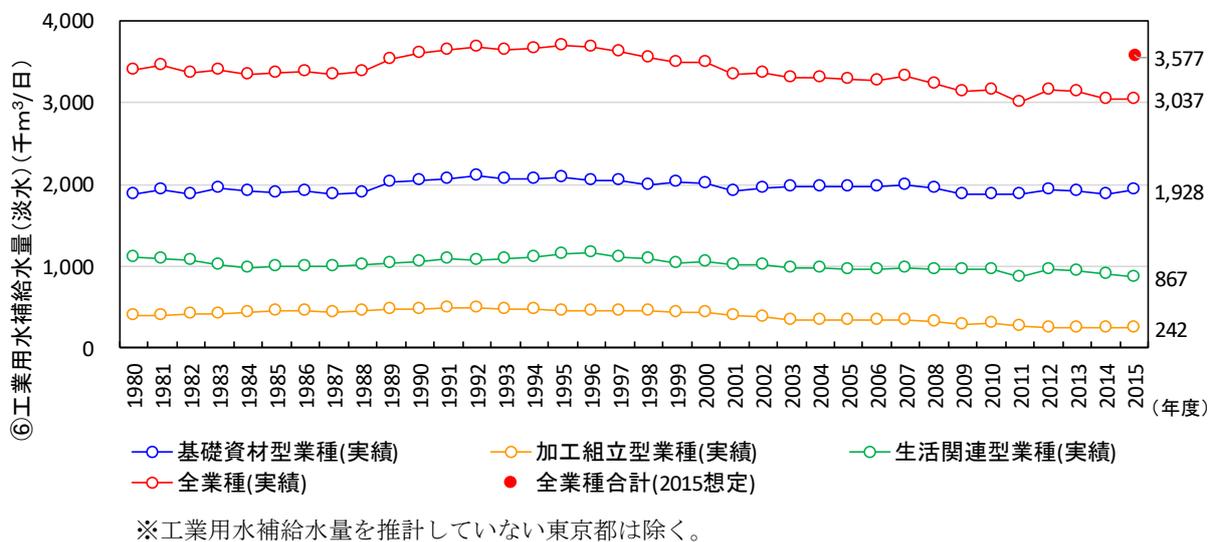


図17 業種別の工業用水補給水量の推移(フルプランエリアの合計(東京都を除く))

「⑨利用量率」については水供給過程で生じる漏水等を表す指標(取水量に対する給水量の比率)で、実績値は想定値の104%となり、「⑫工業用水道一日最大取水量」の実績値が想定値を下回る要因となっている(表6)。

「⑪負荷率」については給水量の変動の大きさを表す指標で、実績値は想定値の103%となり、「⑫工業用水道一日最大取水量」の実績値が想定値を下回る要因となっている(表6)。

以上より、「⑫工業用水道一日最大取水量」の実績値は想定値の72%となり、想定値と実績値に差が生じた主な要因としては、「①製造品出荷額等」が考えられる。

(4) 指定水系以外（他水系）への依存

フルプランエリアには、指定水系の流域外の地域も含まれるが、これらの地域では、指定水系からの供給のほか、他水系の水源にも依存している。

フルプランエリアにおける他水系への工業用水の依存割合は想定値 12%に対し実績値 14%となった(表 6)。東京都における他水系への依存割合は、想定値 12%に対し実績値 16%となった。千葉県における他水系への依存割合は、想定値 27%に対し実績値 28%となった(図 18)。他水系への工業用水の依存量の大部分は千葉県である(図 19)。

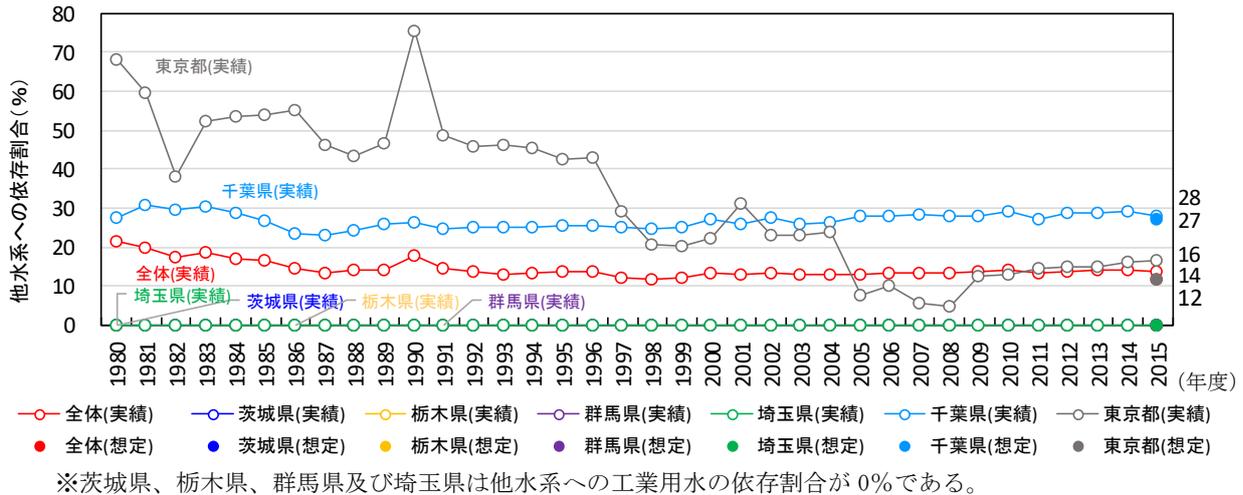


図 18 工業用水 各都県における一日最大取水量の他水系への依存割合の推移

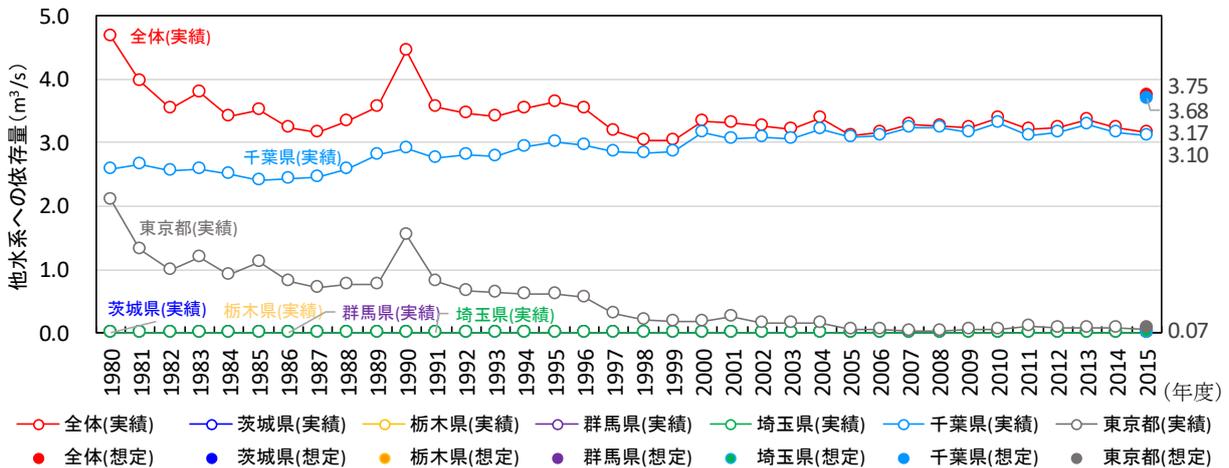


図 19 工業用水 各都県における一日最大取水量の他水系への依存量の推移

(5) 工業用水まとめ

工業用水の想定値と実績値が相違した要因としては、製造品出荷額等が、いわゆるバブル崩壊以降伸びが鈍化し、その後リーマンショック及び東日本大震災の影響を受け減少し、その結果、工業用水の需要も増加しなかったことから実績値が想定値を下回ったものと考えられる。

また、工業用水道が補給水量に占める割合が想定値より下回ったことも影響していると考えられる。

1.3 農業用水

(1) 農業用水の需要想定方法の概要²

1) 基本的な考え方

水資源開発基本計画に位置付けられる農業用水の需要水量は、同基本計画の策定時または変更時に、関係する県や市町村における総合計画、農業振興計画、農業基盤の整備状況等を踏まえつつ、計画されている営農を行うために新たに必要となる水量である。

具体的には、「消費水量（かんがい面積と単位面積当たりの用水量から策定された水量）」から「有効雨量（農業用水として有効に利用できる降水量）」を差し引いた水量（「純用水量」）を算出する。この純用水量に損失率を加味した水量が当該区域において必要となる需要水量（「粗用水量」）である。次に、粗用水量から現況において利用が可能な「地区内利用可能量」を差し引いて「新規需要水量」を算出する。

2) 栃木県諸地域における用水不足の改善

栃木県田川沿岸地区は、用水を利根川水系田川（1級）に依存しているが、近年の田植え時期集中に伴い、代かき期において用水不足が生じており、田植え時期の調整が必要となるなど営農に支障をきたしていることから、新たな水源確保が必要となっている。

3) 新規需要水量の算出

栃木県田川沿岸地区の受益面積約 2,000ha の農地に対する需要水量（粗用水量）を算出すると 115,516 千 m³/年となる。この水量から現況において利用可能な地区内利用可能量（111,168 千 m³/年）を差し引くと、新規需要水量は 4,348 千 m³/年と算出される。このかんがい期間における新規需要水量約 4,348 千 m³ を毎秒に換算すると、次式により 0.33m³/s（平均値）となる。

$$\text{新規需要水量} = 0.33\text{m}^3/\text{s} \doteq 4,348 \text{ 千 m}^3 / (153 \text{ 日} \times 24 \text{ 時間} \times 60 \text{ 分} \times 60 \text{ 秒})$$

(2) 新規需要水量の想定と実績

現行計画では、利根川水系に農業用水を依存している栃木県の諸地域において、必要となる新規の農業用水需要量は 0.33m³/s と見込んでいる。

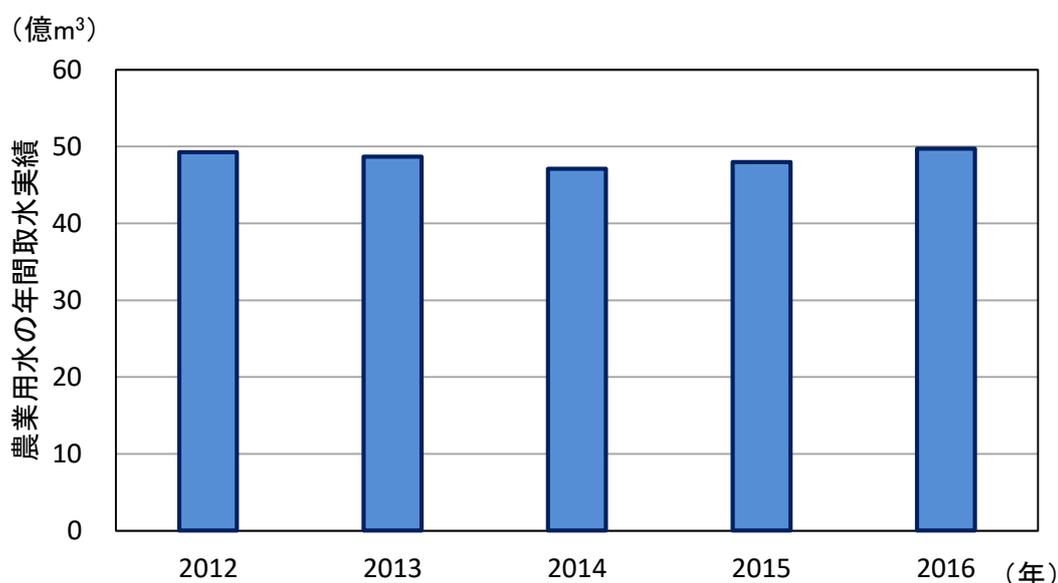
² 国土審議会第7回水資源開発分科会（平成19年12月13日）資料6より、消費水量の表記を一部見直し、引用。

2015年度（平成27年度）の評価時点において、受益地の営農体系に変化がなく新規需要水量の必要性は変わっていないが、取水に必要となる導水施設の事業化に至っていないため、水利用実績はない。

(3) 指定水系における年間取水実績の傾向

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。そこで、把握が可能な国営造成施設及び(独)水資源機構が管理する基幹的施設並びに県営造成施設、市町村及び土地改良区により造成された施設における取水実績により、近5年間（2012年(平成24年)～2016年(平成28年)）の傾向を確認した(図20)。

指定水系に依存する農業用水の近年における取水量は、降雨の状況や渇水による取水制限等の状況によって年毎の差はあるものの、把握が可能な範囲においては、大きな変動は見られない。



※ 基幹的施設(国営造成施設及び独立行政法人水資源機構が管理する施設)並びに県営造成施設、市町村及び土地改良区により造成された施設における取水実績で、2012年～2016年の近5年間全てで取水実績を把握している施設を対象として集計したもの。

図20 指定水系に依存する農業用水の年間取水実績の推移

(4) 農業用水まとめ

現行計画では、利根川水系に農業用水を依存している栃木県の諸地域において、必要となる新規の農業用水需要量は0.33m³/sと見込んでいる。

2015年度（平成27年度）の評価時点において、受益地の営農体系に変化がなく新規需要水量の必要性は変わっていないが、取水に必要となる導水施設の事業化に至っていないため、水利用実績はない。

2. 供給の目標と必要な施設の建設等

2.1 供給の目標と必要な施設の建設等に関する達成状況

現行計画における供給の目標は、「水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化³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こと」である。

現行計画に掲げられた事業は、現在（2020年（令和2年）4月時点）までに八ッ場ダム建設事業、湯西川ダム建設事業、滝沢ダム建設事業等が完了し、実施中の事業は、思川開発事業、霞ヶ浦導水事業、北総中央用土地改良事業のほか、改築事業群の包括掲げ対象として、利根導水路大規模地震対策事業、房総導水路施設緊急改築事業、成田用水施設改築事業及び藤原・奈良俣再編ダム再生事業がある。

なお、2008年（平成20年）7月の現行計画策定から、直近の2019年（平成31年）3月の一部変更までに、群馬県が実施していた倉渕ダム建設事業及び増田川ダム建設事業については、ダム事業の検証の結果、事業中止の方針が決定され、また、霞ヶ浦導水事業については、東総広域水道企業団及び千葉市の事業撤退を受け、供給量が変更されている。

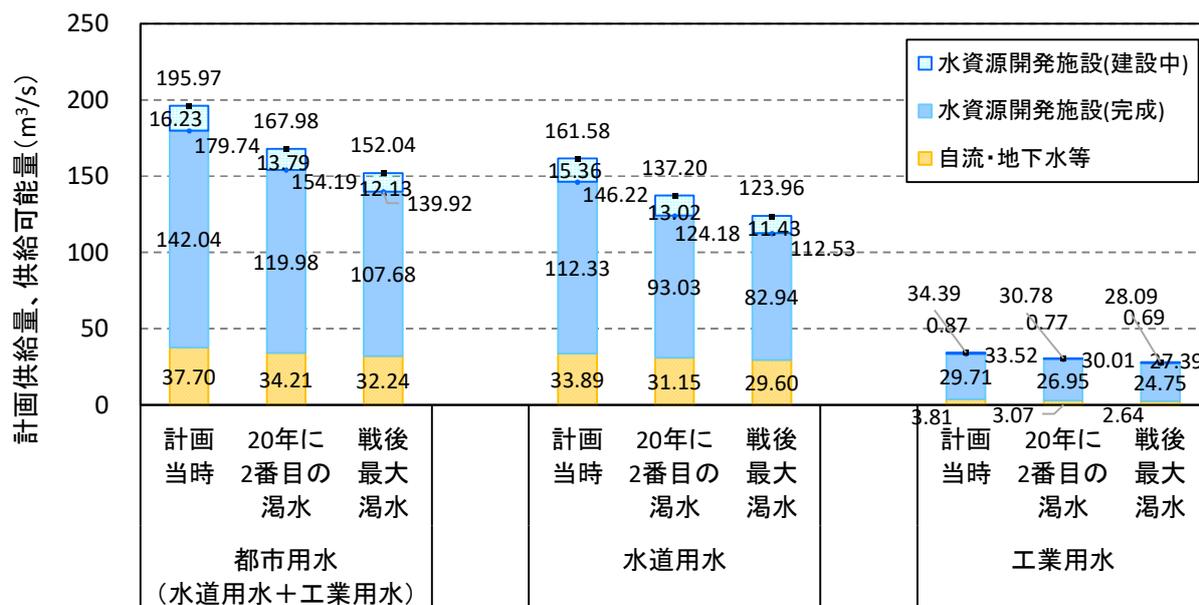
現行計画で供給が可能と見込まれる都市用水（水道用水及び工業用水）の水量（水資源開発施設と自流・地下水等の合計）は、各施設の計画当時の流況を基にすれば195.97m³/s、近年で20年に2番目の規模の渇水時⁴における流況を基にすれば167.98m³/s、2008年（平成20年）7月策定時において戦後最大渇水時⁵の流況を基にすれば152.04m³/sとなる（図21）。ただし、供給可能量は、2015年度（平成27年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価している。

水源別に見ると水資源開発施設が多くを占め、自流及び地下水等は主に水道用水として利用されている。都市用水の水量に占める自流及び地下水等は、計画当時の流況を基にすれば37.70m³/sとなる。

³ 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、現行計画において、供給可能量を評価する「近年で20年に2番目の規模となる渇水年」の選定にあたっては、その対象期間を1983年度（昭和58年度）～2002年度（平成14年度）の20年間を想定して計算している。

⁴ 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、利根川及び荒川は1987年度（昭和62年度）を想定して計算している。

⁵ 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、利根川は1973年度（昭和48年度）、荒川は1996年度（平成8年度）、霞ヶ浦は1958年度（昭和33年度）を想定して計算している。



- ※ 四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
- ※ 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、あらかじめ中長期的な流況を正確に把握した上で、ダム貯水量を最大限に活用できるとした場合に、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のことである。
- ※ 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、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。
- ※ 2015年度(平成27年度)末時点の水資源開発施設(完成及び建設中)で評価している。

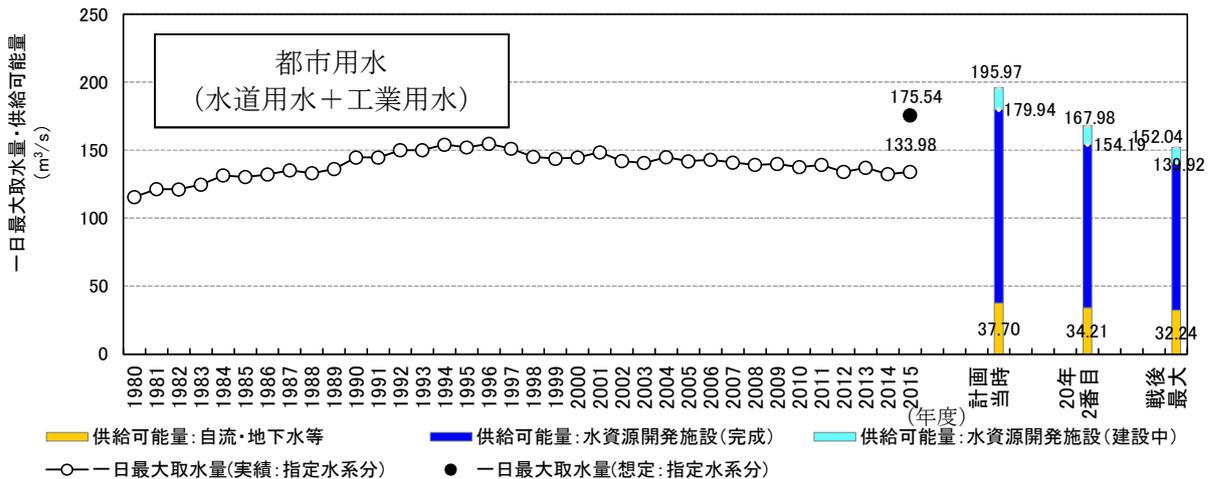
図 21 指定水系の計画供給量及び供給可能量

次に、都市用水の需要の実績に対する、水供給の安定性を評価する。

都市用水について、2015年度(平成27年度)の需要実績は133.98m³/sとなっている。供給可能量と比較すると、近年で20年に2番目の規模の渇水時における流況での供給可能量(167.98m³/s)は、2015年度の需要実績を上回っている。戦後最大渇水時の流況では供給可能量が152.04m³/sまで下がるものの、2015年度の需要実績に対して18.06m³/s上回っている(図22)。

ただし、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、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。

農業用水は、現行計画において湯西川ダム建設事業により約0.3m³/sを確保することとしており、当該ダムは2011年度(平成23年度)に完成している。



- ※ 四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
- ※ 供給可能量は、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、あらかじめ中長期的な流況を正確に把握した上で、ダム貯水量を最大限に活用できるとした場合に、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のことである。
- ※ 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、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。
- ※ 2015年度（平成27年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価している。

図 22 指定水系に依存する都市用水の需要実績・想定と供給可能量の比較

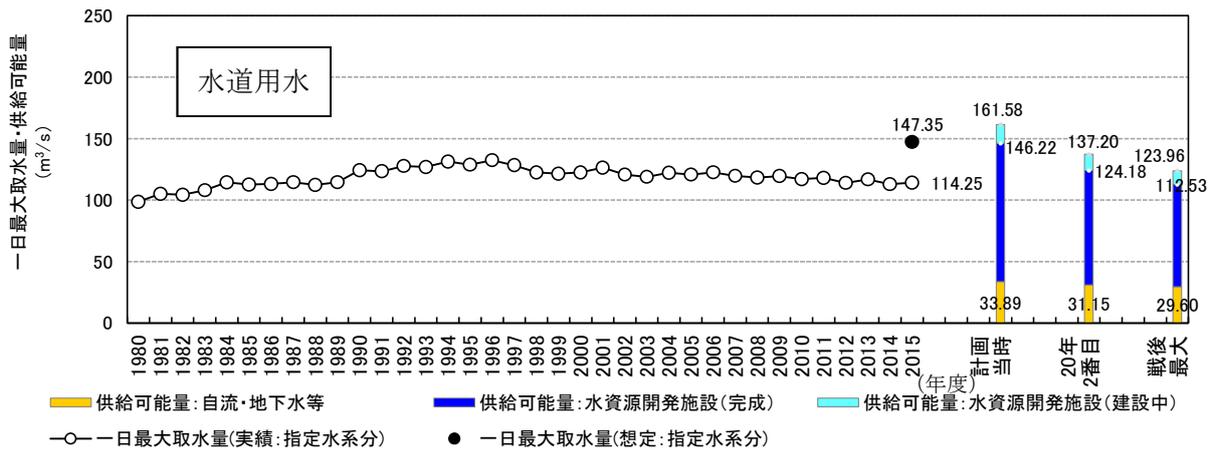
用途別に見ると、水道用水の指定水系における 2015年度（平成27年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価した供給可能量は、計画当時の流況を基にすれば $161.58\text{m}^3/\text{s}$ 、近年の20年に2番目の規模の渇水時の流況を基にすれば $137.20\text{m}^3/\text{s}$ となり、2015年度（平成27年度）における需要実績 $114.25\text{m}^3/\text{s}$ を上回っている。戦後最大渇水時の流況を基にすれば $123.96\text{m}^3/\text{s}$ となり、2015年度（平成27年度）における需要実績に対して、 $9.71\text{m}^3/\text{s}$ 上回っている。

しかし、2015年度（平成27年度）末時点で建設中の水資源開発施設を除くと、指定水系に依存する供給可能量は、近年の20年に2番目の規模の渇水時の流況を基にすれば $124.18\text{m}^3/\text{s}$ で、2015年（平成27年）における需要実績に対して差が小さくなる状況となり、戦後最大渇水時の流況を基にすれば供給可能量は $112.53\text{m}^3/\text{s}$ となり、2015年度（平成27年度）における需要実績を下回る（図23）。

なお、水道事業者等においては、水道用水の需要実績には、建設中の事業への参画を前提とした暫定取水量が行われている含まれている。

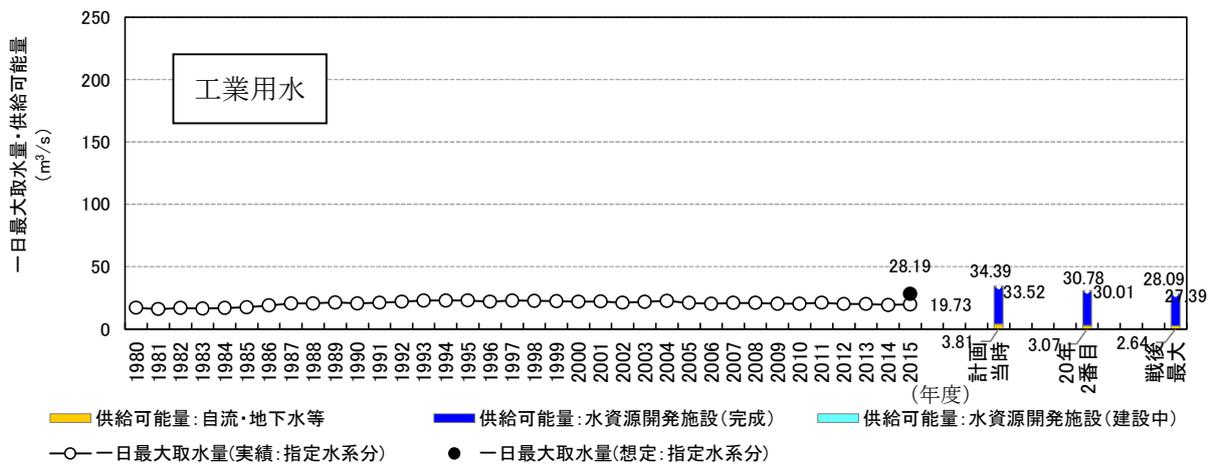
工業用水の指定水系における 2015年度（平成27年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価した供給可能量は、計画当時の流況を基にすれば $34.39\text{m}^3/\text{s}$ 、近年の20年に2番目の規模の渇水時の流況を基にすれば $30.78\text{m}^3/\text{s}$ 、戦後最大渇水時の流況を基にすれば $28.09\text{m}^3/\text{s}$ となり、需要実績 $19.73\text{m}^3/\text{s}$ を上回っている（図24）。

なお、工業用水においても、の需要実績には、建設中の事業への参画を前提とした暫定取水量が行われている含まれている。



- ※ 四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
- ※ 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、あらかじめ中長期的な流況を正確に把握した上で、ダム貯水量を最大限に活用できるとした場合に、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のことである。
- ※ 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、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。
- ※ 2015年度（平成27年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価している。

図23 指定水系に依存する水道用水の需要実績・想定と供給可能量の比較



- ※ 四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。
- ※ 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、あらかじめ中長期的な流況を正確に把握した上で、ダム貯水量を最大限に活用できるとした場合に、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のことである。
- ※ 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、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。
- ※ 2015年度（平成27年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価している。

図24 指定水系に依存する工業用水の需要実績・想定と供給可能量の比較

このように、指定水系に依存する都市用水は、需要実績に対して供給可能量が上回るものの、水道用水においては、評価時点である2015年度（平成27年度）末において実施中の事業が完成しなければ、戦後最大渇水時の流況を基にすれば需要実績に対して供給可能量が下回る状況

にある。

ただし、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、早めに渇水調整を開始し、取水制限を段階的に強化する。そのため、実際にはシミュレーションで算出した供給可能量を取水できない期間が発生する場合がある。

2.2 まとめ

供給の目標と必要な施設の建設等の状況については、以下に示すとおりである。

(1) 供給の目標に関する状況

<水道用水>

- ・ 指定水系における 2015 年度（平成 27 年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価した供給可能量は、計画当時の流況を基にすれば $161.58\text{m}^3/\text{s}$ 、近年の 20 年に 2 番目の規模の渇水時の流況を基にすれば $137.20\text{m}^3/\text{s}$ となり、2015 年度（平成 27 年度）における需要実績 $114.25\text{m}^3/\text{s}$ を上回っている。戦後最大渇水時の流況を基にすれば $123.96\text{m}^3/\text{s}$ となり、2015 年度（平成 27 年度）における需要実績に対して、 $9.71\text{m}^3/\text{s}$ 上回っている。
- ・ しかし、2015 年度（平成 27 年度）末時点で建設中の水資源開発施設を除くと、指定水系に依存する供給可能量は、近年の 20 年に 2 番目の規模の渇水時の流況を基にすれば $124.18\text{m}^3/\text{s}$ で、2015 年（平成 27 年）における需要実績に対して差が小さくなる状況となり、戦後最大渇水時の流況を基にすれば供給可能量は $112.53\text{m}^3/\text{s}$ となり、2015 年度（平成 27 年度）における需要実績を下回る（図 23）。
- ・ 水道用水の需要実績には、建設中の事業を前提とした暫定取水量が含まれている。

<工業用水>

- ・ 指定水系における 2015 年度（平成 27 年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価した供給可能量は、計画当時の流況を基にすれば $34.39\text{m}^3/\text{s}$ 、近年の 20 年に 2 番目の規模の渇水時の流況を基にすれば $30.78\text{m}^3/\text{s}$ 、戦後最大渇水時の流況を基にすれば $28.09\text{m}^3/\text{s}$ となり、需要実績 $19.73\text{m}^3/\text{s}$ を上回っている（図 24）。
- ・ 工業用水の需要実績には、建設中の事業を前提とした暫定取水量が含まれている。

<農業用水>

- ・ 農業用水では、湯西川ダム建設事業（2011 年度（平成 23 年度）完成）により、供給の目標とした農業用水の増加分である約 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ が確保されている。

(2) 現行計画掲上事業の進捗状況

現行計画に掲上された事業は、現在（2020 年（令和 2 年）4 月時点）までに八ッ場ダム建設事業、湯西川ダム建設事業、滝沢ダム建設事業等が完了し、実施中の事業は、思川開発事業、霞ヶ浦導水事業、北総中央用土地改良事業のほか、改築事業群の包括掲上対象として、利根導水路大規模地震対策事業、房総導水路施設緊急改築事業、成田用水施設改築事業及び藤原・奈良俣再編ダム再生事業がある。

なお、2008 年（平成 20 年）7 月の現行計画策定から、直近の 2019 年（平成 31 年）3 月の一部変更までに、群馬県が実施していた倉淵ダム建設事業及び増田川ダム建設事業については、ダム事業の検証の結果、事業中止の方針が決定され、また、霞ヶ浦導水事業については、東総広域水道企業団及び千葉市の事業撤退を受け、供給量が変更されている。

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

現行計画では、「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」として、各種長期計画との整合性、経済社会情勢及び財政事情に配慮し⁶、この両水系に各種用水を依存している諸地域において、適切な水利用の安定性を確保するため、将来的な地球温暖化に伴う気候変動の影響への対応及び事故等緊急時における対応も含め、需要と供給の両面から総合的な施策を講ずるもの⁷として、7項目の対策が記載されている。

ここでは、項目毎の実施状況について以下のとおり整理した。

3.1 渇水に対する適正な安全性の確保、異常渇水時や事故等の緊急時の対応

現行計画では、「渇水に対する適正な安全性の確保のため、各利水者の水資源開発水量等を適正に反映した都市用水等の水利用調整等について具体的な対策を講ずるものとする。併せて、異常渇水時や事故等の緊急時における対応について、平常時から関係者の理解と合意形成に努めながら対策を確立するものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおりである。

(1) 利根川水系における渇水の状況とその対応

近年の渇水の状況として、利根川本川では、1972年(昭和47年)から2018年(平成30年)の間(47年間)に概ね3年に1回の割合にあたる15ヶ年(計16回)の取水制限が実施された(表7)。渇水時の取水制限は2ヶ月以上の長期にわたることもあり、社会生活、経済活動等に大きな影響を与えた。2016年(平成28年)の利根川本川における渇水では、最大取水制限率10%の取水制限が6月16日から9月2日まで79日間実施された。

渇水時には、節水に関する啓発を行い、利根川水系渇水対策連絡協議会における調整を踏まえ取水制限が実施される等の対応が行われている(図25)。

⁶ 現行計画 3(9)より引用

⁷ 現行計画 3(1)より引用

表7 利根川本川における渇水の発生状況
(1972年(昭和47年)から2020年(令和2年)3月末まで)

発生年	取水制限 日数	最大取水 制限率	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
昭和47年	40	15%						6/6	7/15			
昭和48年	22	20%								8/16	9/6	
昭和53年	58	20%								8/10		10/6
昭和54年	41	10%							7/9	8/18		
昭和55年	40	10%							7/5	8/13		
昭和57年	22	10%							7/20	8/10		
昭和62年	71	30%						6/16		8/25		
平成2年	45	20%							7/23		9/5	
平成6年	60	30%							7/22		9/19	
平成8年	117	30%	1/12		3/27					8/16	9/25	
平成9年	53	10%		2/1	3/25							
平成13年	18	10%								8/10	8/27	
平成24年	23	10%									9/11	10/3
平成25年	57	10%							7/24		9/18	
平成28年	79	10%						6/16			9/2	

注) 1. 表中の日数は、降雨等による取水制限の緩和を含む、全期間の日数である。

2. 昭和47年以前の取水制限の詳細データは不明。

3. 11月及び12月は取水制限が生じていないため省略。

出典：H28夏 利根川水系の渇水状況のとりまとめ(平成28年9月30日、国土交通省関東地方整備局、独立行政法人水資源機構)、及び令和2年度第1回利根川水系渇水対策連絡協議会幹事会(春季定例会)資料(令和2年4月16日、国土交通省関東地方整備局)をもとに国土交通省水資源部が作成



【利根川水系渇水対策連絡協議会】

○構成メンバー

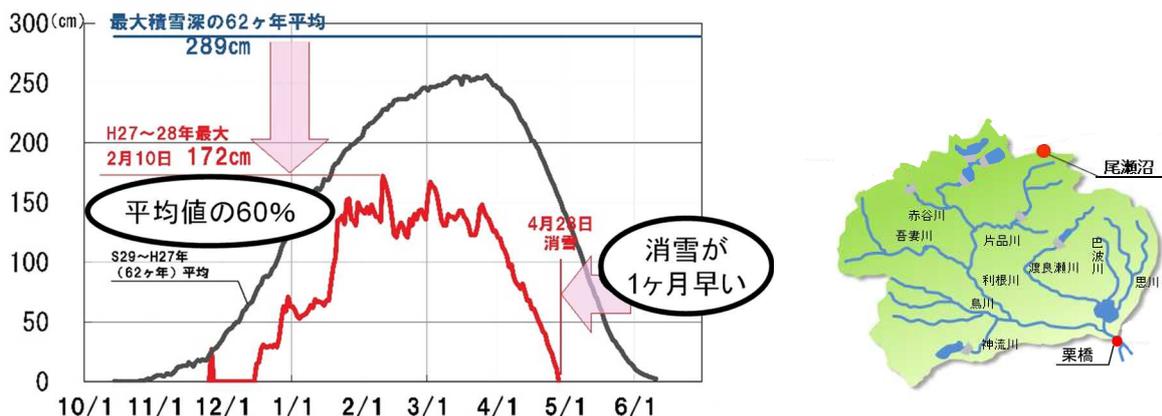
- ・ 国土交通省関東地方整備局
- ・ 経済産業省関東経済産業局
- ・ 農林水産省関東農政局
- ・ 東京都
- ・ 千葉県
- ・ 埼玉県
- ・ 茨城県
- ・ 群馬県
- ・ 栃木県
- ・ 独立行政法人水資源機構

図25 利根川水系渇水対策連絡協議会

2016年(平成28年)の6月から9月にかけて生じた取水制限を伴う渇水は、利根川水系の上流域での記録的な少雪、暖冬による早い雪解け、5月から7月までの少雨に起因するもので、首都圏への重大な影響が懸念される事態となった。

利根川上流域では、2015年(平成27年)から2016年(平成28年)にかけて、全域が少雪であった。その結果、雪解け時期においてダム管理上の目安としている尾瀬沼地点の最大積雪深は172cmであった(図26)。これは1954年(昭和29年)から2015年(平成27年)までの平均値(289cm)の60%であり、1954年(昭和29年)から62年間の観測史上において最低値を記録した。

2015年(平成27年)12月以降、利根川上流域では毎月の平均気温が平年値の+1.2℃～+1.9℃高く、暖冬となった結果、雪解けが進み、尾瀬沼では平年に対して約1ヶ月早い消雪となった(図27)。



出典：平成 28 年利根川水系の湯水（平成 28 年 9 月、国土交通省関東地方整備局）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 26 尾瀬沼地点の積雪深変化図

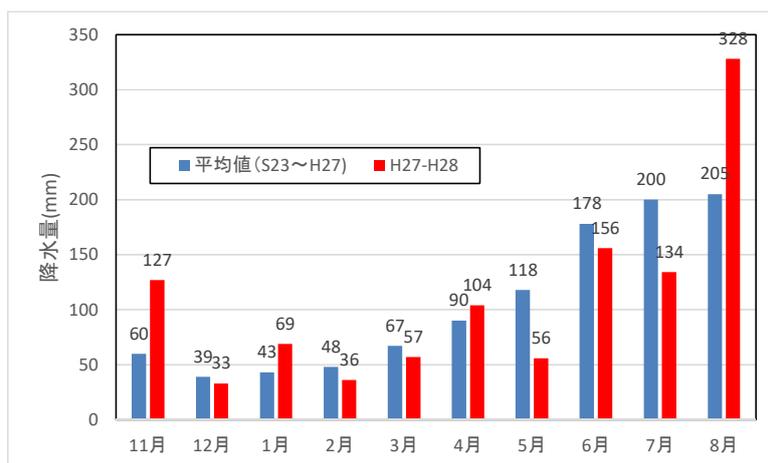


出典：平成 28 年利根川水系の湯水（平成 28 年 9 月、国土交通省関東地方整備局）

図 27 2016 年(平成 28 年)春の利根川上流域水源地域の状況（奈良俣ダム）

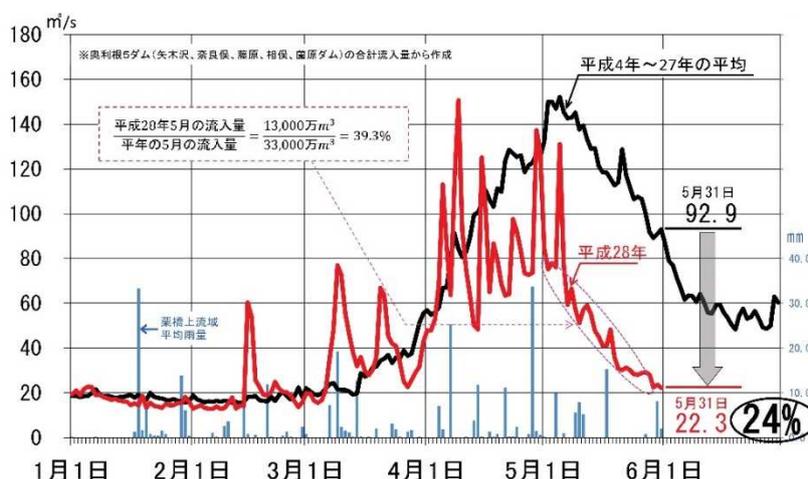
加えて、利根川上流域では 2016 年（平成 28 年）5 月から 7 月まで少雨となり、特に 5 月の月間雨量は、平均値の 48% の 56 mm に留まり、5 月から 7 月までの 3 ヶ月間の雨量は 346 mm と、同 3 ヶ月間の平均（496 mm）に比べて 70% 程度であった（図 28）。

利根川上流域では、通常、雪解け水により 6 月上旬頃までは、河川の流量が豊富な状態が続くが、2016 年（平成 28 年）は少雪と少雨の影響で流量が少ない状態となり、奥利根 5 ダム（藤原ダム、相俣ダム、菌原ダム、矢木沢ダム、奈良俣ダム）への流入量で見ると 5 月末時点で、5 ダム完成後である 1992 年（平成 4 年）から 2015 年（平成 27 年）までの平均に対し 24% 程度であった（図 29）。



出典：利根川水系渇水対策連絡協議会記者発表資料（平成 28 年 9 月 1 日）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 28 栗橋地点上流域の降水量



出典：平成 28 年利根川水系の渇水（平成 28 年 9 月、国土交通省関東地方整備局）

図 29 奥利根 5 ダム（藤原ダム、相俣ダム、菌原ダム、矢木沢ダム、奈良俣ダム）への流入量（2016 年(平成 28 年)）

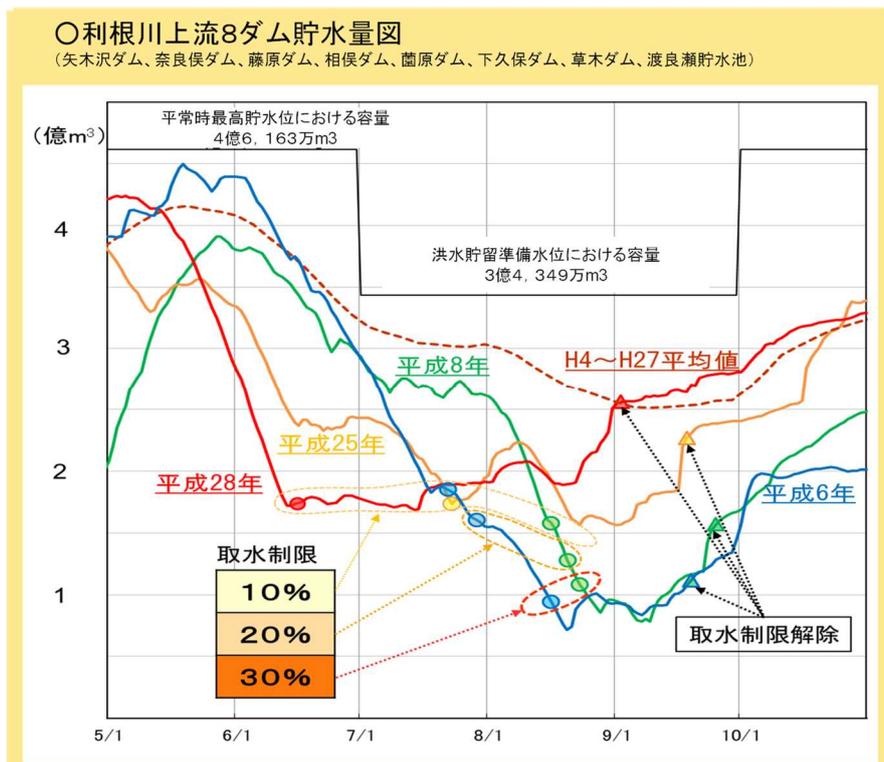
首都圏の水源である利根川の上流 8 ダム（矢木沢ダム、奈良俣ダム、藤原ダム、相俣ダム、菌原ダム、下久保ダム、草木ダム、渡良瀬貯水池）においては、記録的な少雪、5 月の降雨量が平年の半分程度と極端に少なかったことから流入量が少ない状態となり、下流域への用水補給によって急速に貯水量が低下した（図 30）。

こうした事態を受けて、利根川水系では水利関係者の合意により 6 月 16 日から 10% の取水制限が実施され、特に利根川本川においては取水制限が 9 月 2 日まで及び、その期間は過去最長の 79 日間となった（降雨等による取水制限の緩和期間含む）。

利根川上流 8 ダムでは、例年であれば、上流のダムから補給を行っても豊富な雪解け水により、春先には満水に回復することが期待できるが、2016 年(平成 28 年)は極端な少雪であ

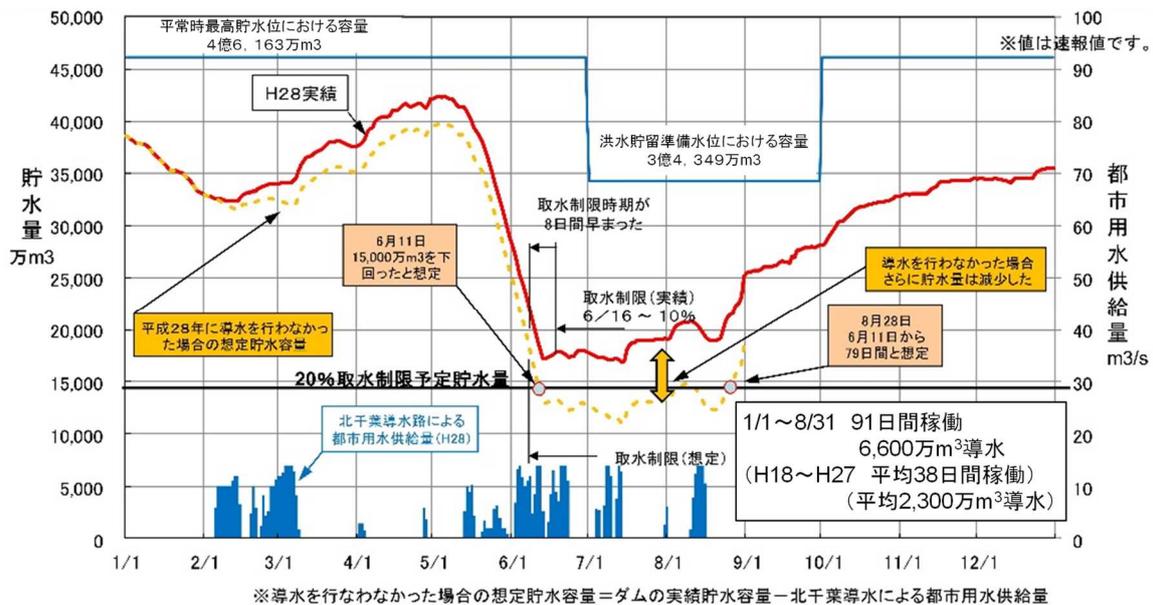
ったため、ダムへの貯留を優先し、北千葉導水路の運用（図 31）により、利根川上流 8 ダムの貯水量の温存に努めた。

気象や補給地点の河川流況を勘案した統合管理や利根川下流の北千葉導水路の運用により、利根川上流 8 ダムの貯水量温存に努めた。幸いなことに、6 月中旬以降、流域での降雨により利根川上流ダム群からの補給量が減少し、ダム貯水量が回復したことから、社会経済活動や日常生活に大きな影響を及ぼすことなく、利根川の取水制限は解除された。



出典：国土交通省関東地方整備局資料をもとに国土交通省水資源部が作成

図 30 利根川上流 8 ダム貯水量



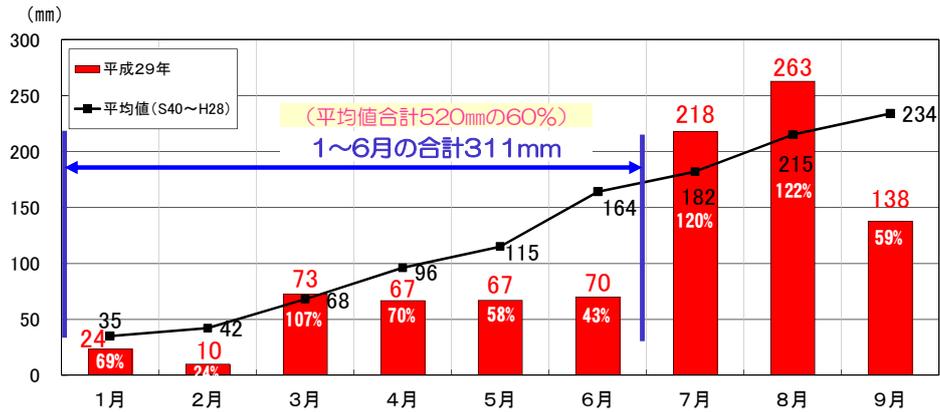
出典：平成 29 年度北千葉導水路運用状況（平成 30 年 7 月、国土交通省関東地方整備局利根川下流河川事務所）

図 31 北千葉導水路の運用による効果（利根川上流ダム群の貯水状況及び都市用水の供給状況）

(2) 荒川水系における渇水の状況とその対応

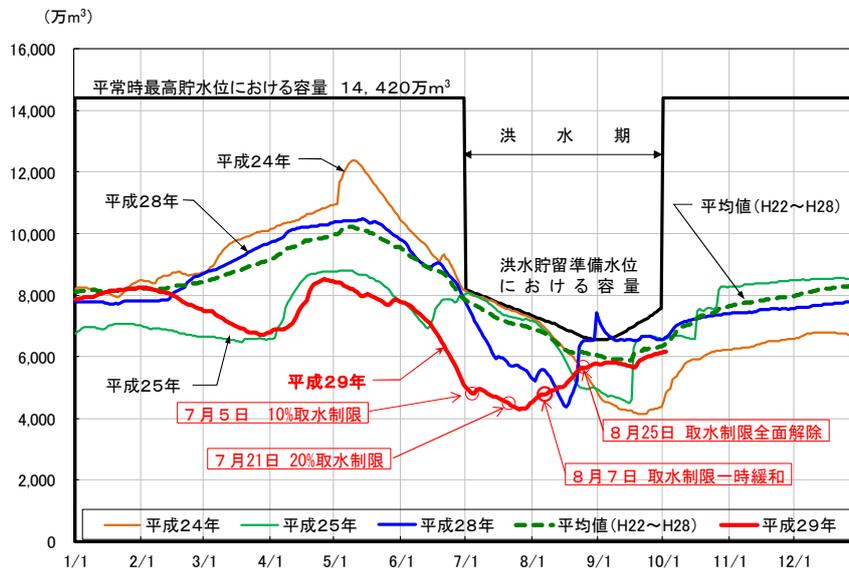
荒川では、1983 年(昭和 58 年)から 2018 年(平成 30 年)の間（36 年間）において 14 ヶ年（計 27 回）の取水制限が実施され、1983 年(昭和 58 年)から 1997 年(平成 9 年)までは、ほぼ毎年取水制限が実施されていた（表 8）。その後、浦山ダムが 1998 年度(平成 10 年度)、滝沢ダムが 2010 年度(平成 22 年度)に完成しているが、2017 年(平成 29 年)の渇水では、取水制限が 20 年ぶりに実施された。取水制限は 7 月 5 日から 8 月 25 日まで 52 日間（降雨等による取水制限の緩和期間含む）実施され、期間のうち最大 20%の取水制限を行った。

渇水時には、節水に関する啓発を行い、荒川水系渇水調整協議会における調整を踏まえ取水制限が実施される等、各利水者において対応が行われている（図 32、図 33）。



出典：H29年夏関東管内直轄河川における渇水状況のとりまとめ（平成29年10月12日、国土交通省関東地方整備局、独立行政法人水資源機構）をもとに国土交通省水資源部が作成

図34 荒川秋ヶ瀬地点上流域平均降水量

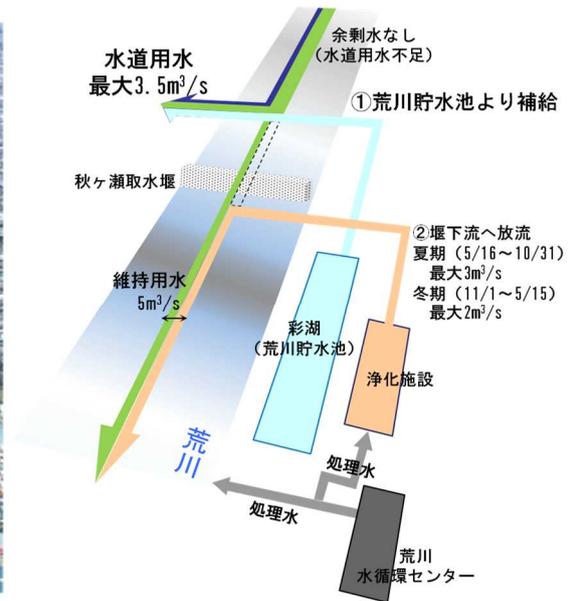
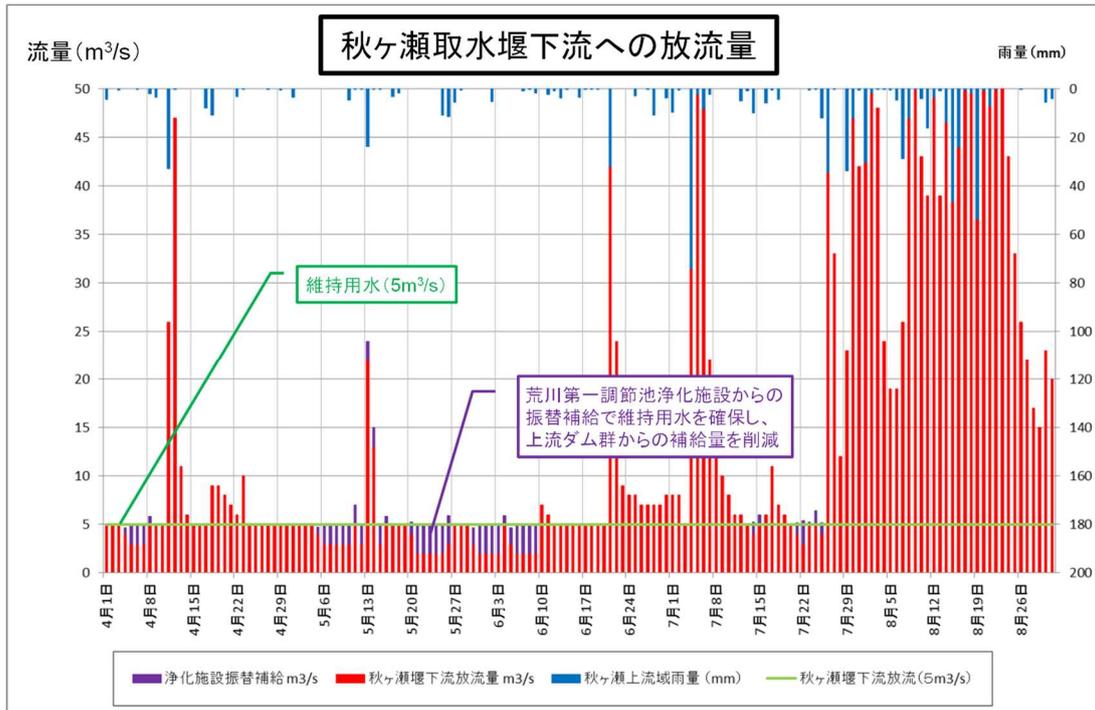


出典：H29年夏関東管内直轄河川における渇水状況のとりまとめ（平成29年10月12日、国土交通省関東地方整備局、独立行政法人水資源機構）をもとに国土交通省水資源部が作成

図35 荒川上流4ダム（二瀬ダム、浦山ダム、滝沢ダム、荒川貯水池）貯水量図

荒川調節池総合開発施設は、①荒川貯水池から秋ヶ瀬取水堰上流に補給し、水道用水を確保する、②下水処理水を浄化施設に導水して浄化し、秋ヶ瀬取水堰下流への河川維持流量の一部として放流させる、といった運用を行う施設である。具体的には、①若しくは②、又は①②の両方を同時に行う。②を行う場合は、浄化施設から放流した流量分と同量の河川水が、水道用水として取水可能となる（図36）。

なお、7月下旬以降は、降雨により貯水量が回復し、断水等の深刻な事態に至ることなく取水制限は解除された。



出典：国土交通省関東地方整備局資料をもとに国土交通省水資源部が作成

図 36 秋ヶ瀬取水堰下流への放流量（上図）と荒川調節池総合開発施設の概要（下図）

(3) 水質事故時の緊急対応

2012年(平成24年)5月18日に上花輪浄水場(千葉県野田市)等では、利根川水系江戸川で取水した処理後の浄水から基準値を超えるホルムアルデヒドが検出され、取水が停止された(2012年(平成24年)5月18日15時)。原因は、塩素と反応してホルムアルデヒドを生成するHMT(ヘキサメチレンテトラミン)という物質の河川への流出(烏川に合流する排水路に放出)であった。

これに伴い、18日18時、国土交通省及び関東地方整備局は河川水質事故災害対策本部を設置した(注意体制発令)。さらに野田市が断水となったことを受け、19日11時に警戒体制に移行した。

この水質事故では、利根川本川及び江戸川から取水している浄水場のうち、7つの浄水場において取水停止、1つの浄水場において取水減量が生じ、うち5つの浄水場において送水に影響が生じた、野田市上花輪浄水場及び北千葉広域水道企業団北千葉浄水場からの送水停止の影響に伴い、断水の影響が野田市等5市で約36万戸に及んだ(野田市の給水制限は19時間25分:5月19日9時35分~20日5時)(図37)。

施設の位置図 水質事故対応の状況



図 37 2012年(平成24年)5月 水質事故の状況及びその対応

関東地方整備局では、原因物質を希釈し速やかに流下させることを期待し、渡良瀬貯水池、菌原ダム及び藤原ダムから緊急放流を実施するとともに、利根川下流から江戸川へ北千葉導水路により緊急導水を実施した。また、水資源機構は、矢木沢ダム（最大放流量：240m³/s）及び下久保ダム（最大放流量：200m³/s）からの放流量増量を行うとともに、利根川から荒川へ都市用水等を導水している武蔵水路の運用を停止した。荒川への導水量の減少分はドローダウンを行っていた滝沢ダムと浦山ダムからの放流等で代替して対応した（図 38）。

その後、24日には水質異常や新たな取水障害がないことを踏まえ、全ての緊急導水等を終了し、注意体制に移行、6月7日に注意体制を解除した。



出典：国土交通省関東地方整備局資料をもとに国土交通省水資源部が作成

図 38 2012年（平成24年）5月の水質事故時の水資源開発施設による対応（イメージ図）

(4) 東京 2020 オリンピック・パラリンピック 渇水対応行動計画の策定

東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向け、限りある水資源のより一層効果的かつ計画的な活用を推進し、渇水が予測される場合でも安定的な供給に万全を期すため、関東地方整備局が主体となり、関係機関の協力のもと、東京 2020 オリンピック・パラリンピック 渇水対策協議会を立ち上げ、「東京 2020 オリンピック・パラリンピック 渇水対応行動計画」が 2019 年(令和元年) 8 月 26 日に策定された (図 39)。

- 「水資源の確保対策」

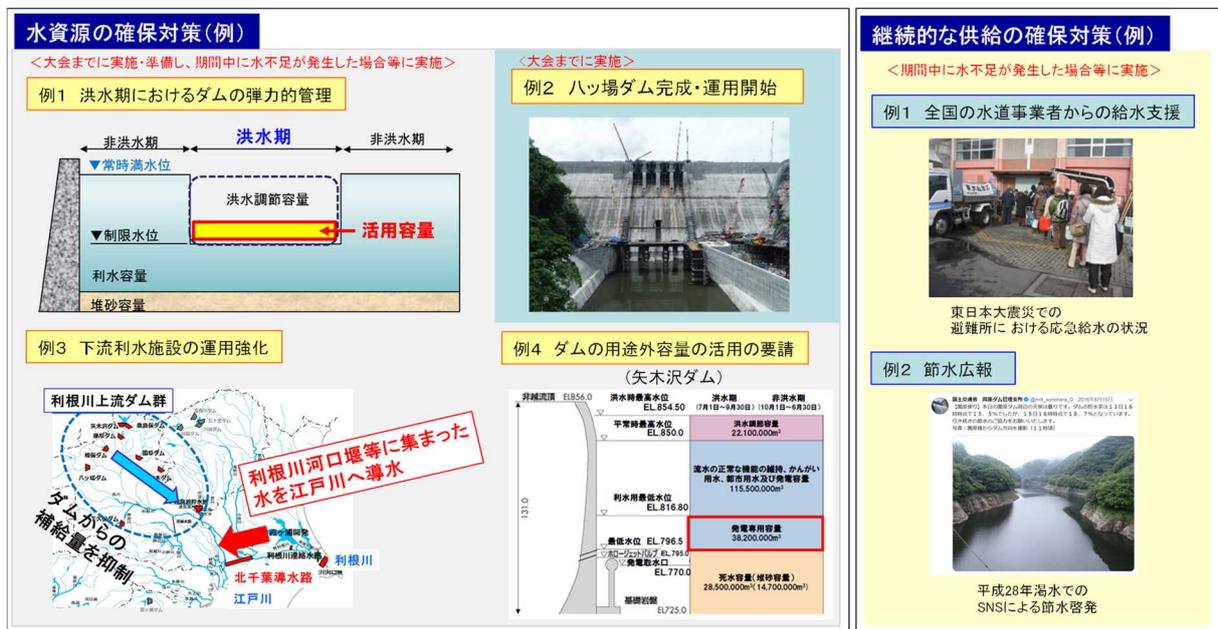
ハッ場ダムの完成・運用開始や、利根川・荒川水系等におけるダムの洪水期における弾力的管理等により、利根川水系ダム群の総利水容量に対し、気象等に左右されるが最大で約 2 割相当を増加させる効果を想定。

- 「継続的な供給の確保対策」

都県毎の節水に関する広報・協力要請、断水発生時の全国の水道事業者からの給水支援等により対応。

2020 年(令和 2 年) 4 月 13 日には、令和元年から令和 2 年冬期における利根川上流域の少雪に伴う水利用への影響に備えるため、洪水期に弾力的管理を実施するダムを追加する等、本行動計画の拡充・強化が図られた。

本行動計画を適切に実行し、ダム群の貯水量の温存に努め、水の安定的な供給に万全を期すとともに、東京 2020 オリンピック・パラリンピック 競技大会に向け、実施状況を確認しつつ必要に応じて見直しを行うものとしている。



出典：東京 2020 オリンピック・パラリンピック 渇水対応行動計画 (2019 年 8 月 26 日、東京 2020 オリンピック・パラリンピック 渇水対策協議会) をもとに国土交通省水資源部が作成

図 39 東京 2020 オリンピック・パラリンピック 渇水対応行動計画の概要

3.2 既存施設の有効活用の推進

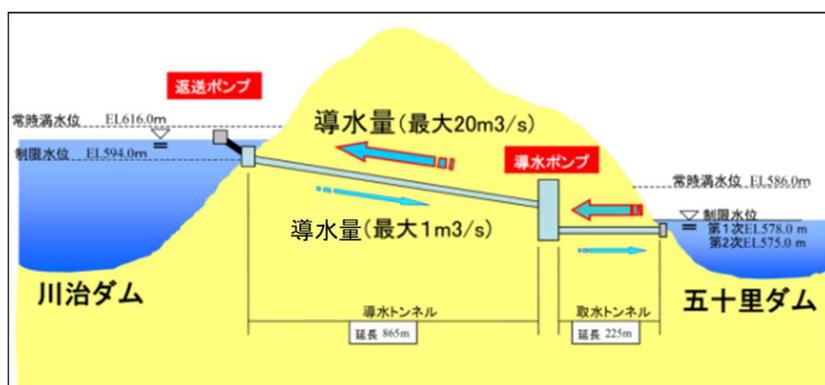
現行計画では、「既設ダム群の連携や運用の高度化、施設更新時等を捉えた必要な施設機能の追加等、既存施設の有効活用を適切かつ着実に推進するものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおりである。

(1) 既設ダム群の連携

利根川水系鬼怒川の既設ダム（五十里ダム及び川治ダム）では、導水路（鬼怒川上流ダム群連携施設）により水を融通し、2011年度（平成23年度）に完成した湯西川ダムとともに、ダム下流河川の流況改善を図っている（図40、図41）。

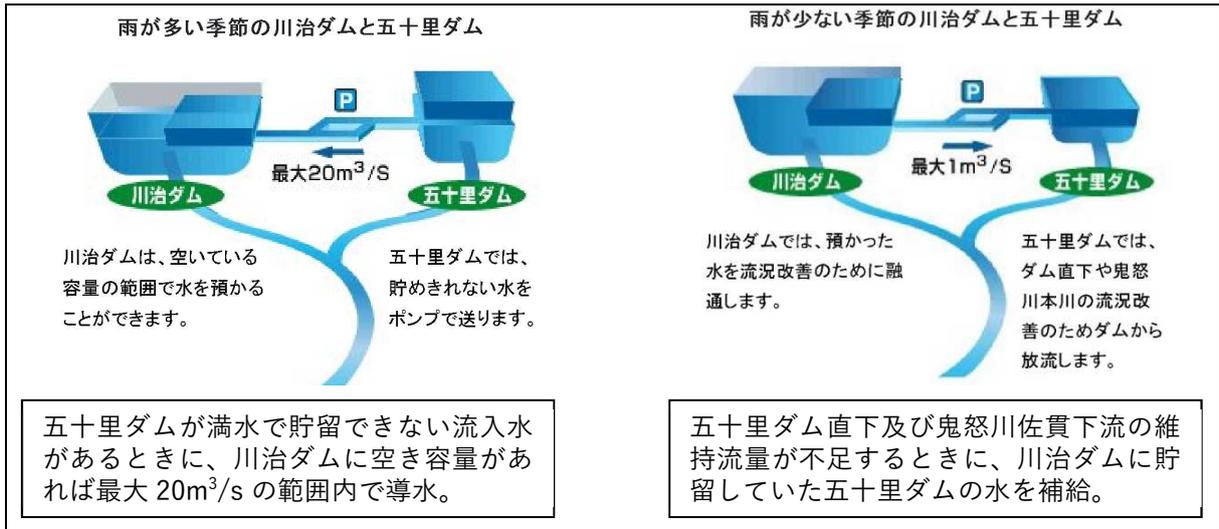
2013年（平成25年）の鬼怒川の夏渇水において、鬼怒川上流ダム群連携施設では2013年（平成25年）4月3日から8日までの6日間で約487万 m^3 を導水し、湯西川ダム完成と鬼怒川上流ダム群連携施設による水資源の有効利用により、鬼怒川本川への補給が始まる4月中旬までに、これらの施設が無い場合に比べて約2800万 m^3 多くダム群に貯留できた。

2013年（平成25年）7月25日から13日間にわたり10%の取水制限が行われたが、湯西川ダムと鬼怒川上流ダム群連携施設による水の有効利用が無ければ、取水制限を33日も早く開始し、更に台風により貯水量が回復するまでの間、87日間にわたり取水制限が実施されたと想定される（図42）。



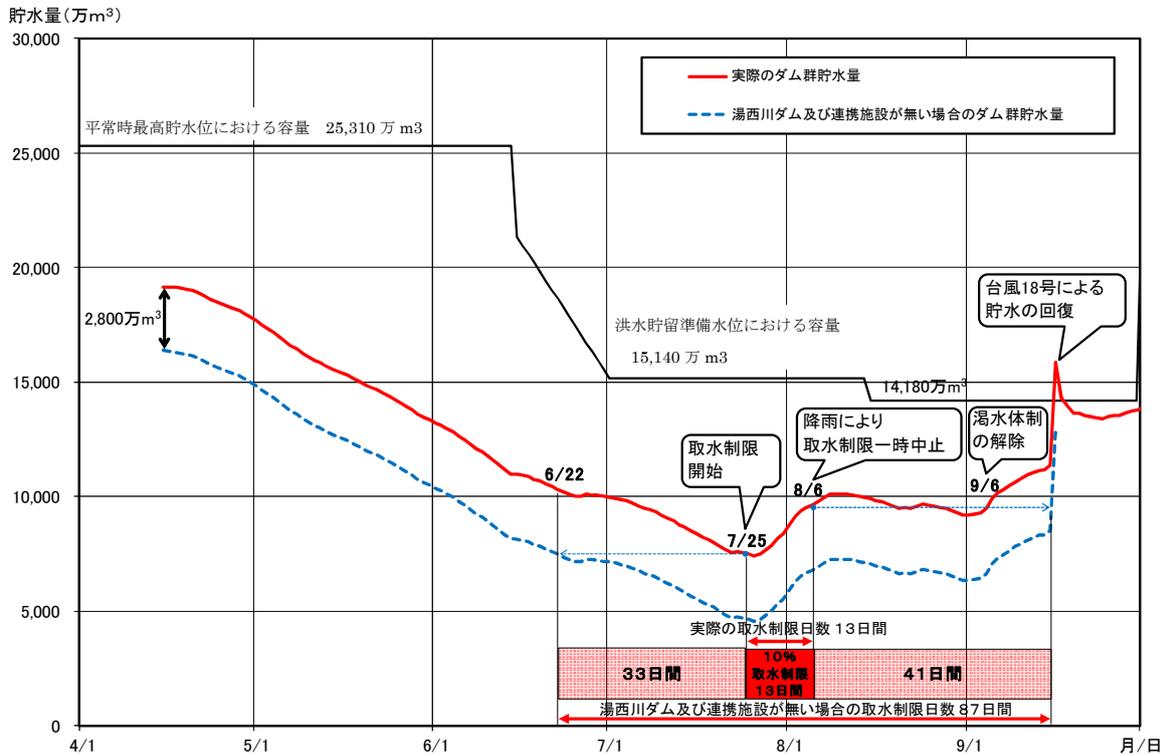
出典：第24回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 鬼怒川上流ダム群定期報告書の概要（平成27年12月18日、国土交通省関東地方整備局）

図40 鬼怒川上流ダム群連携施設断面図



出典：国土交通省関東地方整備局資料をもとに国土交通省水資源部が作成

図 41 鬼怒川上流ダム群連携事業の概要



- 注 1. 湯西川ダム及び鬼怒川上流ダム群連携施設が無い場合のダム群総貯水量とは、上流ダム群が五十里ダム、川俣ダム、川治ダムの3つの施設のみと仮定して求めた計算値である。
- 注 2. 湯西川ダム及び鬼怒川上流ダム群連携施設が無い場合の取水制限の開始日及び解除日は、ダム群の貯水量が実際の取水制限開始日（7/25）及び中止日（8/6）の貯水量と同じになる日として仮定している。

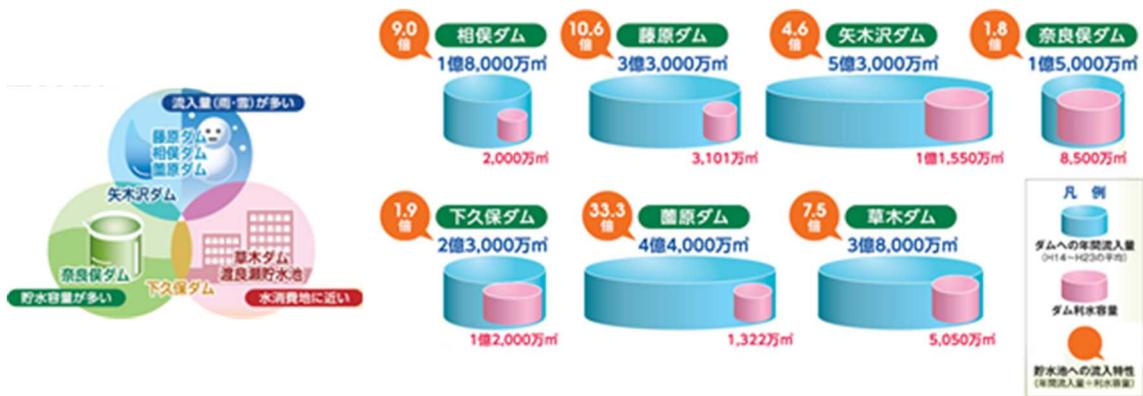
出典：第24回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 鬼怒川上流ダム群定期報告書の概要（平成27年12月18日、国土交通省関東地方整備局）

図 42 鬼怒川上流ダム群連携施設等の効果（2013年(平成25年)の渇水の場合）

(2) 既設ダム群の運用の高度化統合管理

利根川上流8ダムにおいては、それぞれ立地場所、流域面積の大きさ、雨の降りやすさ、積雪の有無、容量の大きさ等ダム毎に特徴がある。例えば、奈良俣ダムや下久保ダムは、利水容量に対して年間流入量が少ない（水を補給すると回復しにくい）が、藪原ダムや藤原ダムは、利水容量に対して年間流入量が多い（水を補給しても回復しやすい）等という特性を有している（図43）。

利根川上流ダム群の統合管理では、このような各ダムの特性を生かし治水・利水の効果を最大限に発揮させるため、情報収集・監視、予測、指示、ダム操作等を日々繰り返し行い、ダム群を一元的に管理・運用することにより、首都圏を洪水から守るとともに、水道用水、工業用水及び農業用水等を安定的に供給している（図44）。



出典：国土交通省関東地方整備局ウェブページ（利根川上流ダム群の統合管理）

図43 利根川上流に位置する各ダム及びダム貯水池の特性

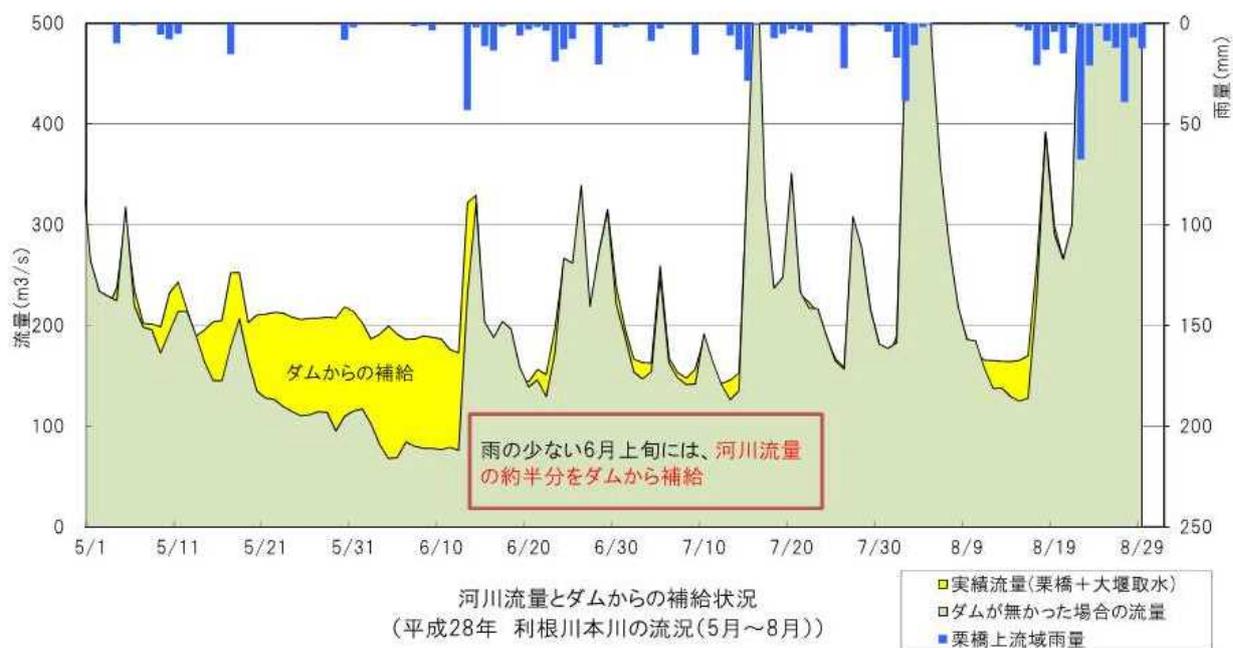


出典：国土交通省関東地方整備局ウェブページ（利根川上流ダム群の統合管理）

図44 利根川上流ダム群の統合管理

2016年(平成28年)の渇水では、利根川上流8ダムにおいて気象や補給地点の自然流況を勘案した統合運用により貯水量の温存をはかった結果、取水制限を10%に留め、さらなる取水制限の実施を回避した。

2016年(平成28年)5月から8月末までに総量約2.9億 m^3 の補給を行ったが(図45)、この水量は、2016年(平成28年)における茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県および東京都の人口約3,400万人の生活用水の一人一日平均使用量(約288リットル)で換算した場合、1都5県で使用される全生活用水の約30日分に相当する。

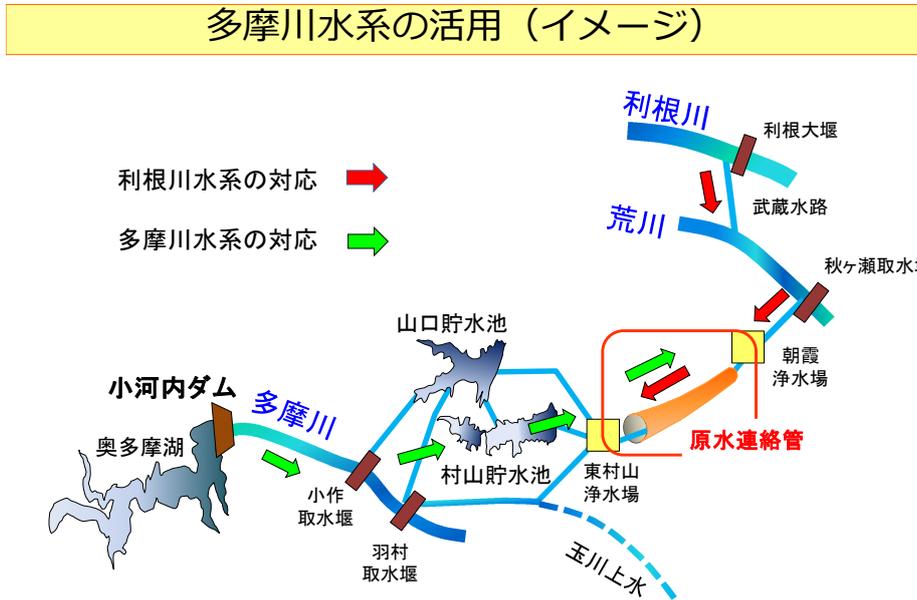


出典：H28夏 利根川水系の渇水状況のとりまとめ(平成28年9月30日、国土交通省関東地方整備局、独立行政法人水資源機構)

図45 利根川上流ダム群から栗橋地点への補給状況(2016年(平成28年)の渇水の場合)

(3) 水道施設における効率的な運用

東京都水道局においては、利根川・荒川水系及び多摩川水系の原水を相互に融通できる原水連絡管を活用し、渇水状況に応じ、多摩川水系の原水を運用している（図46）。



出典：東京 2020 オリンピック・パラリンピック 渇水対応行動計画

図46 水道施設による連絡管での水運用（イメージ図）

(4) 施設更新時等を捉えた必要な施設機能の追加

水資源開発施設の更新に当たっては、長寿命化計画に基づく老朽化対策のみならず、大規模地震⁸への対策や施設の二重化等、必要に応じて施設機能の追加が図られている。

武蔵水路においては、管理開始以降50年が経過し老朽化が進行していたため、老朽化対策と合わせて大規模地震に対する耐震性を確保するとともに、将来の維持管理の容易性を考慮し施設を二重化する改築工事を2015年度（平成27年度）に完了した（図47）。

印旛沼開発施設緊急改築事業は、老朽化し、機能が低下している印旛機場、大和田機場及び酒直機場（図48）の改築工事等を行うことにより、用水の安定供給、安全な施設管理の確保を図ることを目的として実施され、2008年度（平成20年度）に完了した。印旛機場では、老朽化施設の更新に合わせ、非常時のリスク分散の観点から、モーター駆動（電動機）とディーゼルエンジン駆動（内燃機関）で排水量の半分ずつを担うこととし、新たにディーゼルエンジン駆動（内燃機関）を設置した（図49）。

群馬用水施設は、送水開始から30年以上が経過し、施設の老朽化が顕著になってきたため、群馬用水施設緊急改築事業を2002年度（平成14年度）から2009年度（平成21年度）までの工期でサイホン・暗渠・水路橋・揚水機場等について、大規模地震に対応した耐震補強や改築更新工事等を実施することで、安全性の向上を図った。加えて、有馬トンネル（図50）のA

⁸ 「レベル2地震動」と称される、対象地点において現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動

一ち部に縦断クラック、背面の空洞化、多量の侵入水等が確認され崩落の危険性が判明したため、緊急的に有馬トンネルの補強を行い用水の安定供給の確保を図ることを目的とした群馬用水緊急改築事業に着手し、2018年度(平成30年度)に完了した(図51)。

現在、老朽化に伴う施設機能低下の対策と大規模地震への対策を目的として、利根導水路大規模地震対策事業、房総導水路施設緊急改築事業、成田用水施設改築事業が実施されている。

【改築前の状況】

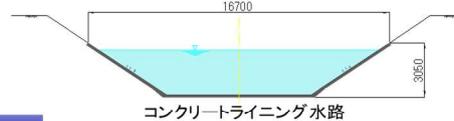


水路老朽化の状況



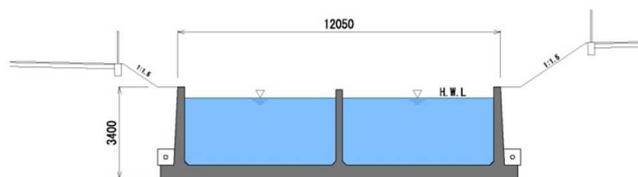
コンクリートの損傷

底盤の変形



コンクリートライニング水路

【改築後の状況】



2連鉄筋コンクリートフルーム水路

出典：独立行政法人水資源機構提供資料

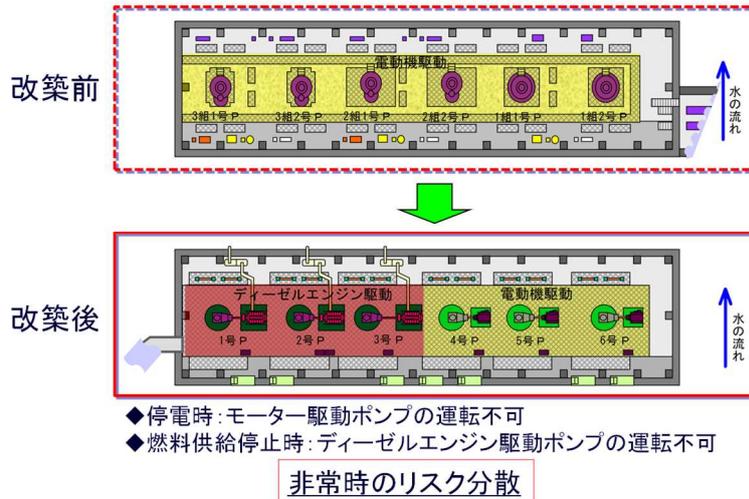
図 47 武蔵水路改築事業の概要(上：改築前、下：改築後)



出典：独立行政法人水資源機構ウェブページ及び提供資料をもとに、国土交通省水資源部が作成。

図 48 印旛沼開発施設(「印旛機場」「大和田機場」及び「酒直機場」)位置図

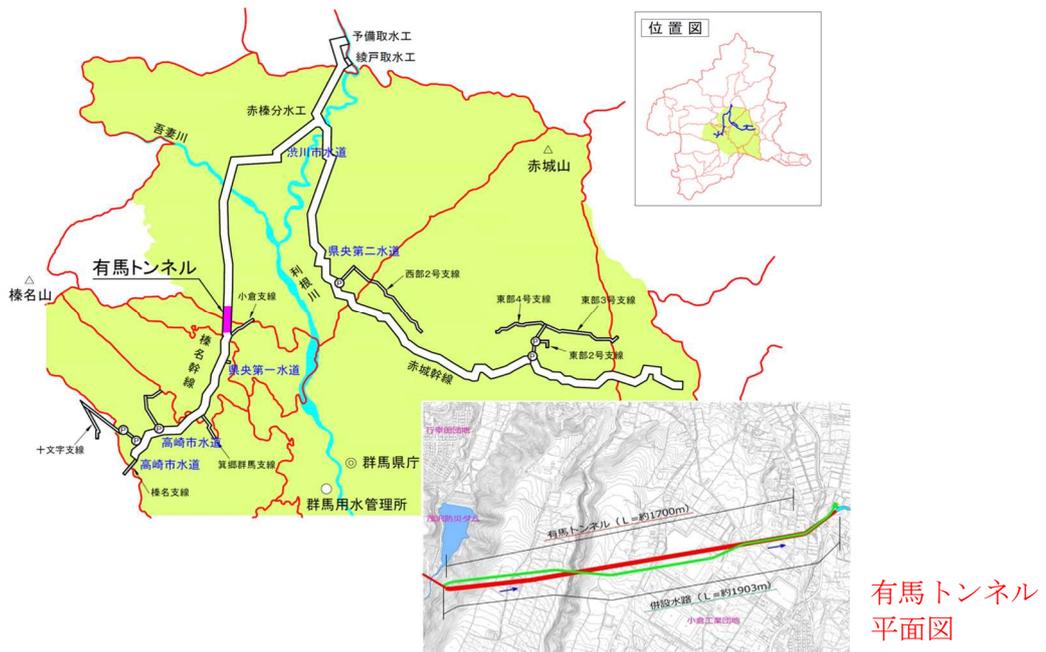
モーター駆動とディーゼルエンジン駆動(印旛機場)



※ 非常時のリスク分散の観点から、モーター駆動（電動機）とディーゼルエンジン駆動（内燃機関）で排水量の半分ずつを担うこととし、新たにディーゼルエンジン駆動（内燃機関）を設置。

出典：独立行政法人水資源機構提供資料

図 49 印旛沼開発施設緊急改築事業（老朽化施設の更新に合わせ施設機能の変更）



出典：独立行政法人水資源機構「群馬用水緊急改築事業竣工記念」（パンフレット）をもとに、国土交通省水資源部が作成

図 50 群馬用水施設位置図



出典：独立行政法人水資源機構提供資料

図 51 群馬用水緊急改築事業（左：地下水の侵入、右：内巻き補強施工完了）

3.3 水源地域の活性化

現行計画では、「水資源の開発及び利用を進めるに当たっては、水源地域の開発・整備に加え、上下流の地域連携を通じた地域の特色ある活性化を図ること等により、関係地域住民の生活安定と福祉の向上に資するための方策を積極的に推進するとともに、ダム周辺の環境整備、水源の保全かん養を図るための森林の整備等必要な措置を講ずるように努めるものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおりである。

(1) 水源地域の開発・整備

水資源開発施設の整備に当たっては、家屋、公共施設の水没が生じるため、ダム事業者により様々な対策が講じられているとともに、「水源地域対策特別措置法」に基づき策定された水源地域整備計画に基づき、土地改良、道路等の各種整備事業が実施されている（図 52、図 53、表 9）。

水源地域整備計画は、水没関係住民が地元で生活再建を図ることができるように、住宅、生業、居住環境、社会基盤の面において必要な各種施設の整備を促進するための計画であり、同時に周辺残存住民と地元に残留する水没住民との生産面、日常生活面における有機的な結びつきを確保し、又は増進するための整備を行うため、土地改良、地山、治水、道路、簡易水道、下水道、義務教育施設、診療所、保育所、児童館又は児童遊園、地域福祉センター等の 24 分野の事業について、都道府県知事が作成した案に基づき国土交通大臣が決定するものである。

2020 年(令和 2 年) 3 月末時点で、利根川水系では、霞ヶ浦開発事業、川治ダム、湯西川ダム、桐生川ダム、荒川水系では、滝沢ダム、合角ダム、浦山ダムでの整備が完了しており、八ッ場ダム及び思川開発事業（南摩ダム）では整備事業を実施中である。



出典：栃木県、群馬県、埼玉県、**独立行政法人**水資源機構提供

図 52 水源地域**対策**特別措置法に基づく整備事業

表 9 水源地域**対策**特別措置法に基づく指定ダムの概要

ダム等の名称	水系河川名	事業主体	ダム等の所在道府県	水没地区所在市町村	水没総面積 (ha)	水没戸数 (戸)	水没農地面積 (ha)	ダム等の指定年月日	水源地域指定年月日	整備計画決定年月日
かわじ川治	利根川水系鬼怒川	国土交通省	栃木県	日光市	192	75	8	S49. 7. 20	S50. 6. 21	S50. 11. 13
ゆにしがわ湯西川	利根川水系湯西川	国土交通省	栃木県	日光市	286	85	11	S61. 3. 18	H9. 11. 17	H10. 1. 30
なんま南摩	利根川水系南摩川	水資源機構	栃木県	鹿沼市	375	76	46	H10. 9. 17	H17. 2. 10	H17. 3. 17
きりほうがわ桐生川	利根川水系桐生川	群馬県	群馬県	桐生市	62	59	13	S49. 7. 20	S54. 1. 29	S54. 3. 22
やんば八ツ場	利根川水系吾妻川	国土交通省	群馬県	長野原町	316	340	48	S61. 3. 18	H7. 9. 29	H7. 11. 28 H12. 2. 10 一部変更
かめやま龜山	小櫃川水系小櫃川	千葉県	千葉県	君津市	159	38	62	S49. 7. 20	S51. 11. 13	S51. 12. 21
たかたき高滝	養老川水系養老川	千葉県	千葉県	市原市	186	108	108	S53. 3. 28	S55. 3. 1	S55. 3. 25
かっかく合角	荒川水系吉田川	埼玉県	埼玉県	秩父市、小鹿野町	63	72	17	S54. 4. 17	S62. 2. 25	S62. 3. 27
うらやま浦山	荒川水系浦山川	水資源機構	埼玉県	秩父市	151	50	2	S53. 3. 28	S63. 2. 13	S63. 3. 16
たきざわ滝沢	荒川水系中津川	水資源機構	埼玉県	秩父市	236	70	30	S52. 3. 23	H元. 2. 7	H元. 3. 17
かすみがうら霞ヶ浦	利根川水系常陸利根川	水資源機構	茨城県 千葉県	(流城市町村) 土浦市ほか23市町村	—	—	—	S49. 7. 20	S50. 6. 21	S51. 3. 23 S59. 12. 26 全部変更

※ 「水没総面積」「水没戸数」「水没農地面積」は、ダム等指定時あるいは水源地域整備計画決定時のもの。
 ※ 「水没総面積」「水没農地面積」は、小数第一位を四捨五入し整数としたもの。

●移転代替地の整備(思川開発)



●付替鉄道の整備(ハッ場ダム)



川原湯温泉駅(新駅)

●付替道路の整備(湯西川ダム)



付替県道上野トンネル

●付替道路の整備(湯西川ダム)



付替県道5号橋

出典 思川開発 : 関東地方整備局事業評価監視委員会 平成 26 年度第 2 回資料 (平成 26 年 7 月 31 日)
 ハッ場ダム : 関東地方整備局事業評価監視委員会 平成 28 年度第 3 回資料 (平成 28 年 8 月 12 日)
 湯西川ダム : 関東地方整備局事業評価監視委員会 平成 22 年度第 2 回資料 (平成 22 年 8 月 3 日)

図 53 ダム事業者による補償

また、利根川・荒川水源地域対策基金(1976年(昭和51年)12月設立、設立団体:茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県及び東京都)により、指定水系におけるダム等を設置する水源地域(及びその周辺を含む。)における水源地域に関する固有の諸施策に伴い必要となる、ダム関係地方公共団体が講ずる水源地域にかかる諸施策に対する援助事業、水源地域及び水需要地域の交流事業等が行われている(図54)。対象ダムは、利根川水系では、奈良俣ダム(1990年度(平成2年度)終了)、渡良瀬遊水池(1986年度(昭和61年度)終了)、ハッ場ダム(実施中)、湯西川ダム(2011年度(平成23年度)終了)、戸倉ダム(2008年度(平成20年度)終了)、思川開発事業(実施中)、荒川水系では、滝沢ダム(1998年度(平成10年度)終了)、浦山ダム(1995年度(平成7年度)終了)となっている。



出典: 独立行政法人水資源機構草木ダム管理所ホームページ提供資料

図 54 利根川・荒川水源地域対策基金による上下流交流活動の状況

(2) 上下流の地域連携

ダムを生かした水源地域の自立的・持続的な活性化を図り、流域内の連携と交流によるバランスのとれた流域圏の発展を図ることを目的として、指定水系の各ダムでは、それぞれの水源地域の自治体、住民等がダム事業者・管理者と共同で水源地域活性化のための行動計画（水源地域ビジョン）を策定し、上流域・下流域の住民による地域間交流、施設見学会、環境学習会、ダムの湖面利用、ダム周辺でのマラソン大会等様々な取組が行われている（表10、図55）。

表10 水源地域ビジョンの概要

	利根川源流水源地域ビジョン	菌原ダム水源地域ビジョン	神流川ビジョン	草木ダム水源地域ビジョン	鬼怒川上流ダム群水源地域ビジョン	荒川源流ダム水源地域ビジョン
策定年月	平成21年策定	平成16年策定	平成15年策定	平成14年策定	平成25年策定	平成15年策定 平成27年再編
ダム	藤原ダム、相俣ダム、矢木沢ダム、奈良俣ダム	菌原ダム	下久保ダム	草木ダム	五十里ダム、川俣ダム、川治ダム、湯西川ダム	二瀬ダム、滝沢ダム、浦山ダム、合角ダム
主な内容	<p>【基本理念】美しい水と森を育む魅力あふれる水源聖地</p> <p>【主な取組】「利根川源流讃歌」定例発表会 里山の再生・保全活動（野焼きなど）など</p>	<p>【基本理念】豊かな森と水に育まれ、魅力溢れる水源環境を楽しむ山里温泉郷利根町</p> <p>【主な取組】老神温泉朝市 ダム見学 など</p>	<p>【3つの目標】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流域内の連携と交流 2. ダムを活かした水源地域の自立的・持続的な活性化 3. 清流神流川と名勝三波石峡の復活と保全 <p>【主な取組】</p> <p>5月：神流湖ゴミゼロ活動 7月：陸封型アユ生態調査 8月：上下流交流 11月：ビジョン推進協議会 など</p>	<p>【基本方針】地域資源の保全と活用 連携と交流の推進</p> <p>【主な取組】草木湖まつり、草木湖マラソン全国大会及び草木湖周辺の清掃活動、袈裟丸山の植栽 など</p>	<p>【基本理念】</p> <p>○豊かな自然環境から創出される水資源・水環境の保全と、水源地域の活性化を両立させます。</p> <p>○水源地域及び下流域の住民、国、自治体、関係機関、企業は、協働とそれぞれの役割分担にそって、実現に向けた努力を継続します。</p> <p>【主な取組】ホテルの里作り、川俣湖畔ハイキングマップ作り、水陸両用バスの運行、水面利用ルールづくり など</p>	<p>【基本理念】森・人・水が共生する荒川流域交流圏の形成 荒川源流のむら いきいきプラン</p> <p>【主な取組】上下流交流、各種勉強会、大学との連携 など</p>

※関東地方ダム等管理フォローアップ委員会資料をもとに国土交通省水資源部が作成。



出典：関東地方ダム等管理フォローアップ委員会（各ダム最新の定期報告書（概要版））、独立行政法人水資源機構草木ダム管理所ウェブページ

図55 水源地域ビジョンに基づく取組

(3) ダム周辺の環境整備、水源の保全涵養を図るための森林整備等

各自治体等においては、森林環境を適切に整備・保全し、森林が持つ機能の維持・向上を図るために、様々な取組が行われている（図 56）。

埼玉県では、森林を守り育てるため、森林づくり活動を行う企業・団体、活動場所を提供する市町村等及び活動を支援する県の三者が協定を結び、森林づくりが行われている（図 57）。

なお、茨城県、群馬県、埼玉県においては、森林を適正に整備・保全し、将来にわたって水源涵養機能を維持していくために、「水源地域保全条例」を制定している。水源地域の森林保全について、県、県民及び土地所有者等の責務を明らかにし、所有権等の移転について事前届け出制度等を設けて、水源地域の機能維持をしていくものである。



出典：独立行政法人水資源機構草木ダム管理所ウェブサイト

図 56 水源地域の保全（植樹等の状況）



出典：埼玉県ウェブサイト（埼玉県の森林）

図 57 企業・団体の参加による森林づくり（埼玉県の事例）

3.4 健全な水循環の重視

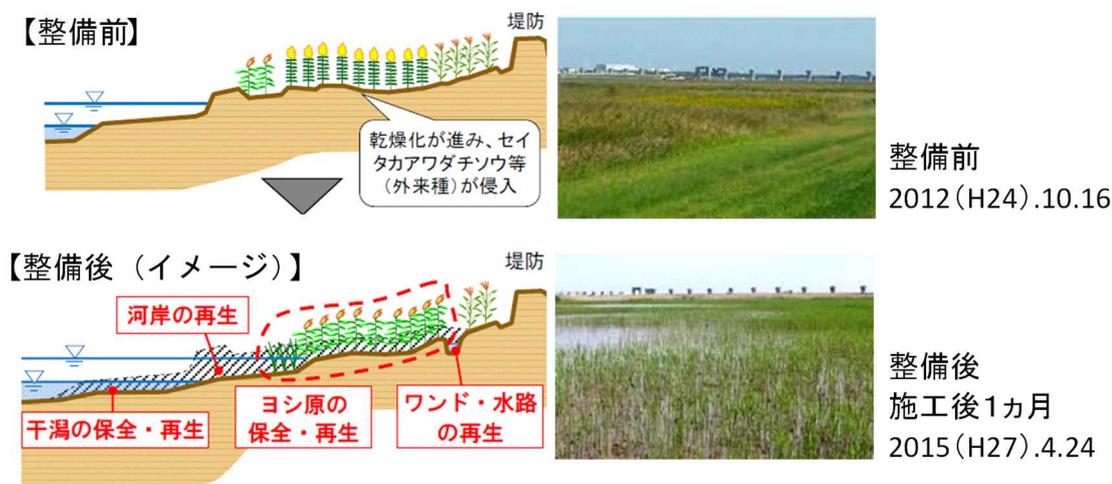
現行計画では、「水資源の開発及び利用に当たっては、流域での健全な水循環を重視しつつ、治水対策、河川環境の保全及び水力エネルギーの適正利用に努めるとともに、既存水利、水産資源の保護等に十分配慮するものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおりである。

(1) 河川環境の保全

指定水系においては、在来有している礫河原、瀬と淵、ヨシ原、干潟等の保全・再生に努めるとともに、河川の連続性の確保を図り、魚類の遡上、降下環境の改善等を図るための整備が進められている（図 58）。

利根川の支川神流川にある下久保ダムにおいては、国の史蹟名勝天然記念物に指定されている三波石峡を含む下流河川の環境保全を目的に、2003 年度(平成 15 年度)からダム下流への土砂還元を実施するとともに、2008 年度(平成 20 年度)からはフラッシュ放流も併せて実施している（図 59）。

利根大堰では、魚道と堰直下流にある護床工の改修（1995 年(平成 7 年)～1997 年(平成 9 年)）、関係団体・地域住民による稚魚の放流（2007 年(平成 19 年)～）や利根川河口堰での誘導放流操作⁹の実施（2008 年(平成 20 年)～）等、様々な取組が行われている（図 60）。



出典：関東地方整備局事業評価監視委員会（平成 27 年度第 4 回）利根川総合水系環境整備事業、荒川総合水系環境整備事業（平成 27 年 10 月 28 日）

図 58 自然再生の取組事例

⁹ 堰の上流水位が高いときに左右岸に 1 門ずつある調節門を操作し、表層水を下流に流す操作。この表層水の流れを呼び水として魚を誘導し、遡上を促進させる。

◆付着藻類の更新機会増大



◆よどみの解消、砂礫帯の再生



◆三波石峡のクレンジング効果



※1 貯水池に溜まった土砂をダム下流河川内に連搬、置土し、ダムからの放流水によって下流河川へ流下させる取組。

※2 ダムが建設されてダム下流の河川流況が平滑化されるため、人工的に流量変動を加える放流を行うこと。洪水期前などに、洪水貯留準備水位に向けてダムの貯水位を低下させる時期を利用して実施する放流を示している。

出典：独立行政法人水資源機構ウェブページ（環境報告書 2015）

：第 24 回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 下久保ダム定期報告書の概要（平成 27 年 12 月 18 日、独立行政法人水資源機構）

図 59 ダム下流河川的环境改善（下久保ダムの事例）



魚道の改修



下流護床工の改修



サケの稚魚放流と利根導水路施設見学会
（利根川水系上下流交流：群馬県及び東京都）

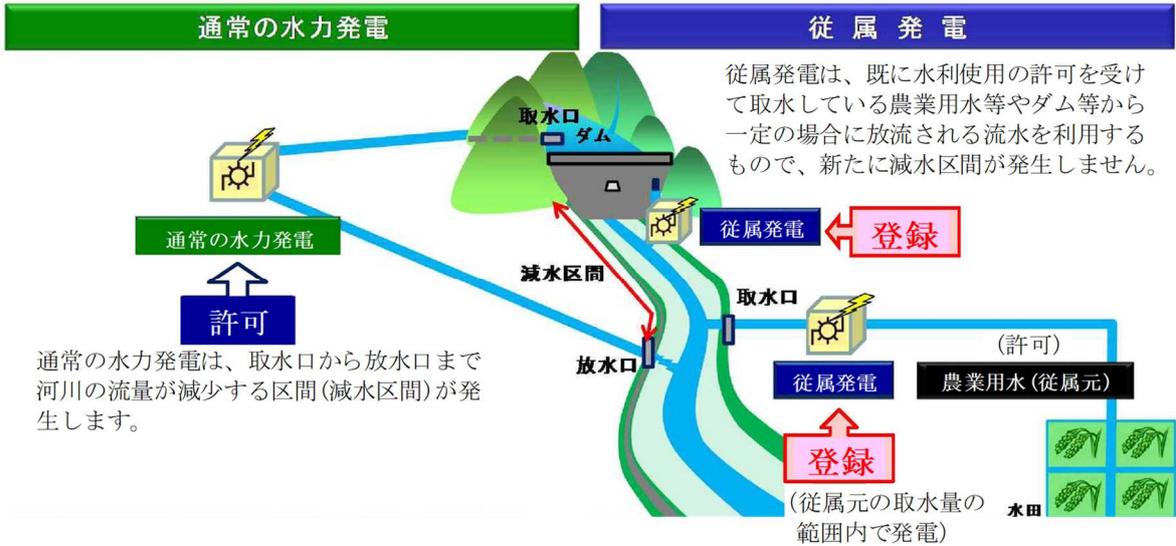
出典：「水とともに」（2014 年、独立行政法人水資源機構）、利根川水系上下流交流ウェブページ

図 60 魚道等の改修・稚魚の放流（利根大堰の事例）

(2) 水力エネルギーの適正利用

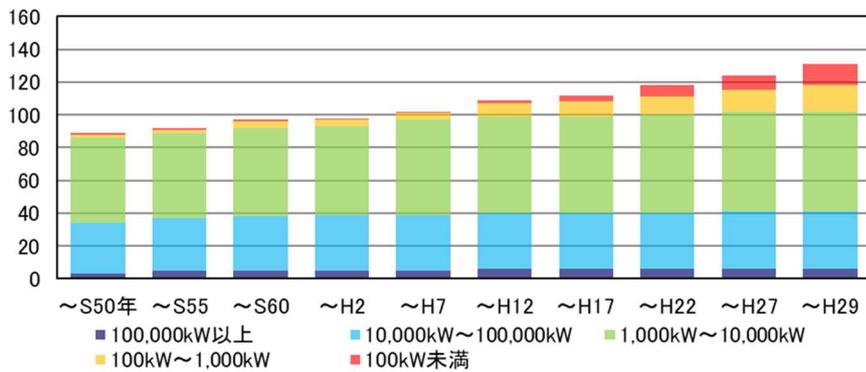
小水力発電の導入を促進するため、2013 年（平成 25 年）12 月に河川法が改正され、従属発電について許可制に代えて登録制が導入された（図 61）。登録制の導入により、手続の簡素化・円滑化が図られるとともに、水利権取得までの標準処理期間が大幅に短縮されることとなった。

指定水系においては、約 130 箇所（2018 年（平成 30 年）3 月末時点）で水力発電が行われているが、近年、河川での小水力発電所が増加傾向にあるほか、農業水利施設や水道施設等においても小水力発電設備が導入されている（図 62～65）。



出典：国土交通省ウェブページをもとに水資源部が作成

図 61 従属発電にかかる水利使用手続の簡素化・円滑化



出典：国土交通省調べ

図 62 指定水系における水力発電所設置箇所数(最大出力別)の推移

位置	埼玉県児玉郡上里町
最大出力	199kW
年間発電可能量	522MWh
最大使用水量	0.9m ³ /s
有効落差	18.1m
建設費	2億7,700万円
運転開始	平成24年9月
造成事業名	国営かんがい排水事業(神流川沿岸地区)
施設管理者	埼玉北部土地改良区連合

小水力発電施設



出典：農業農村整備事業等による小水力発電の整備事例(農林水産省ウェブページ)

図 63 農業水利施設における水力発電の事例

幕張発電所諸元

最大出力：350kW
 年間発電電力量：約137万kWh
 （一般家庭およそ370軒分）
 水車：横軸フランシス
 最大使用水量：1.00(m³/s)
 有効落差：48.00m
 年間削減CO2：およそ507トン

妙典発電所諸元

最大出力：300kW
 年間発電電力量：約105万kWh
 （一般家庭およそ280軒分）
 水車：横軸フランシス
 最大使用水量：1.00(m³/s)
 有効落差：37.00m
 年間削減CO2：およそ389トン

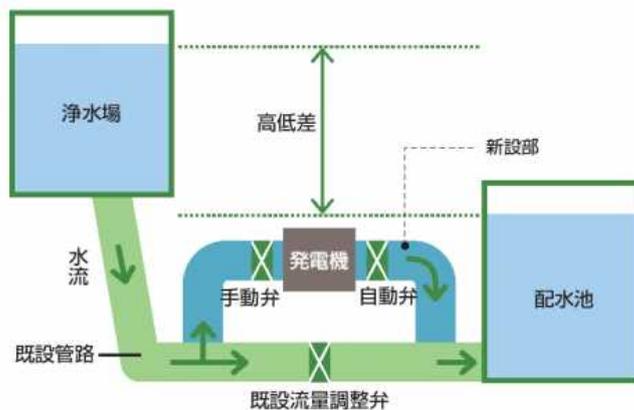
既設の水道管に水力発電機を設置しました

幕張発電所



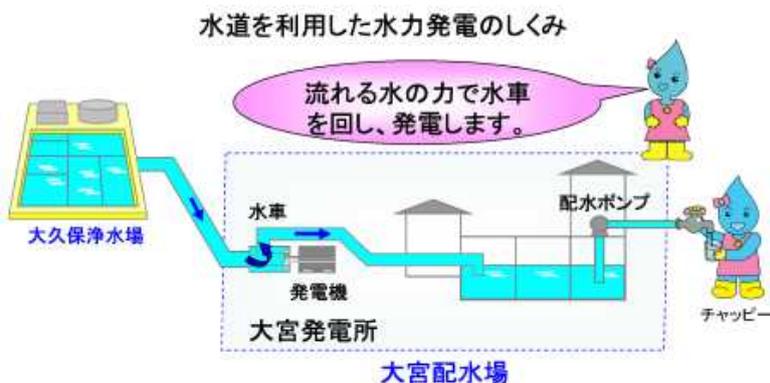
妙典発電所





出典：千葉県ウェブページ

図 64 上水道・工業用水道における水力発電の状況（千葉県の事例）



大宮発電所諸元

最大出力：50kW
 年間発電電力量：約40万kWh[※]
 （一般家庭およそ115軒分）
 水車：横軸円筒型フランシス
 最大使用水量：0.178(m³/s)
 有効落差：38.74m
 運転開始：平成23年4月

※ 発電電力量に伴う環境付加価値は、グリーン電力証書システムにより第三者に移転します。

さいたま市水道局
 出典：さいたま市ウェブページ

東京発電株式会社

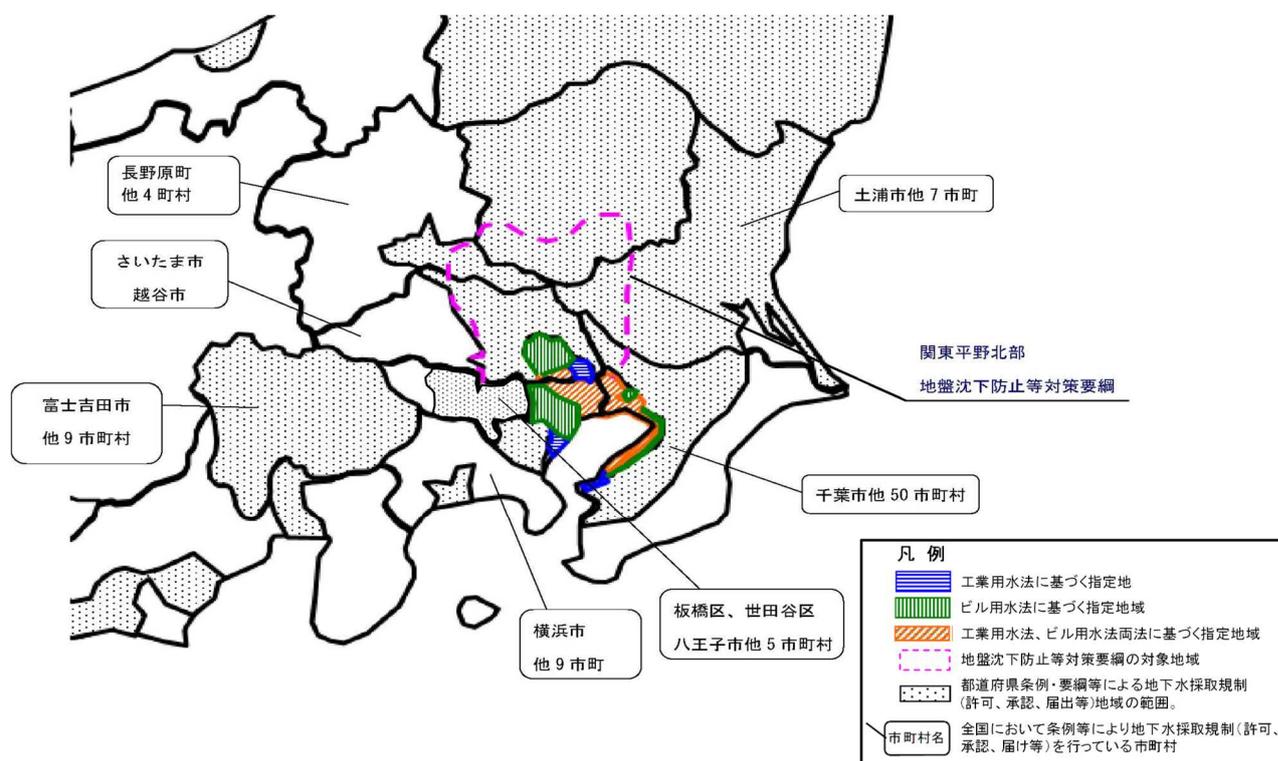
図 65 上水道・工業用水道における水力発電の状況（埼玉県の事例）

3.5 地下水の適切な保全と利用

現行計画では、「この両水系に各種用水を依存している諸地域においては、一部の地域で過去に地下水の採取により著しい地盤沈下が発生し、現状では沈静化傾向にあるものの、依然として地下水に対する依存度が高いことから、安定的な水の供給を図りつつ、地下水採取の規制とともに地下水位の観測や調査等を引き続き行い、地下水が適切に保全・利用されるよう一層努力するものとする。」と記載されている。

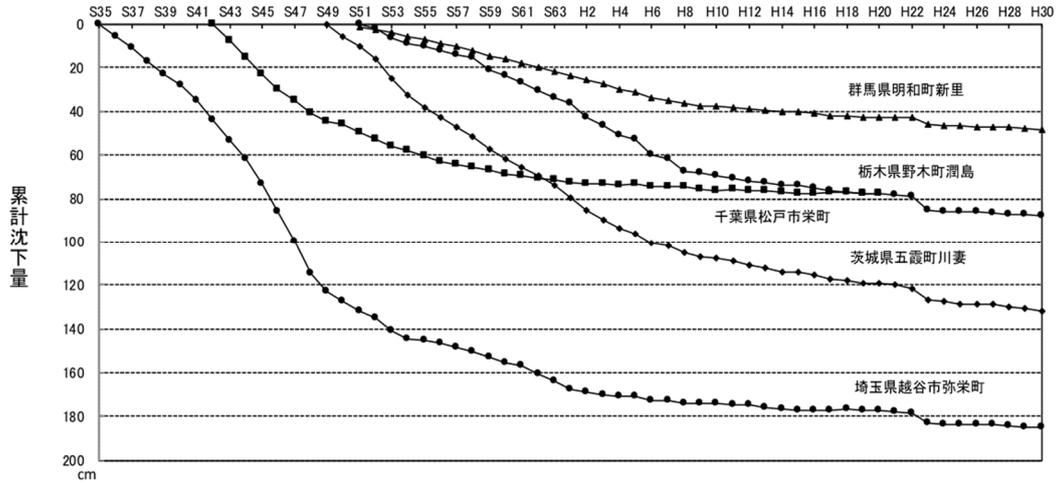
フルプランエリアの一部の地域では、地下水の採取により、著しい地盤沈下が発生した。この地盤沈下防止を図るため、法令等による地下水採取規制や関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱（以下「要綱」という。）に基づく対策が講じられている（図 66）。地盤沈下は、これまでの取組により沈静化傾向にあるものの、依然として地盤沈下が続いている地域がある（図 67～69）。また、要綱に定める保全地域の地下水採取量は、未だ目標量 4.8 億 m³/年を超過している（2017 年（平成 29 年）時点で 5.05 億 m³/年）（図 70）。

地盤沈下の多くは、地下水の過剰な採取により地下水位が低下し、粘土層が収縮するために生じている。一度沈下した地盤はもとには戻らず、沈下量は年々積算累積されていくこととなる。このため年間の沈下量がわずかであっても、長期的には建造物の損壊や洪水時の浸水域の増加等の被害をもたらす危険性がある。



出典：平成 30 年度全国の地盤沈下地域の概況（令和 2 年 3 月、環境省 水・大気環境局）及び動力を用いた揚水施設（井戸）を設置する方へ（東京都環境局）をもとに国土交通省水資源部が作成

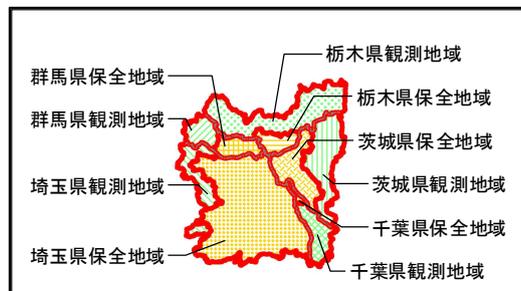
図 66 地下水採取に関する規制等の実施状況



※千葉県松戸市栄町は、平成 21 年度より欠測。
 ※平成 23 年度の累積沈下量については、東北地方太平洋沖地震の影響があるものと考えられる。

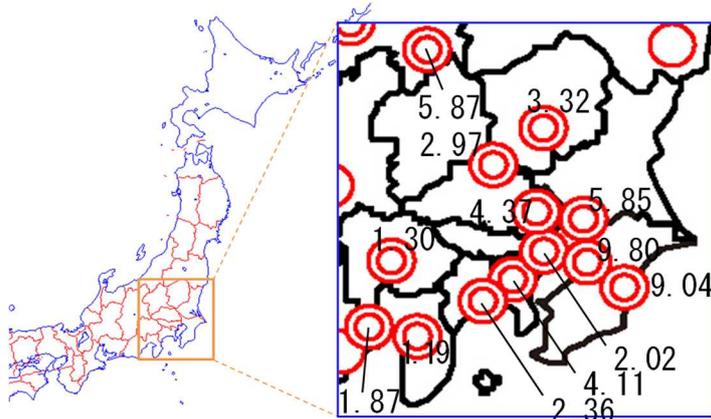
出典：平成 30 年度全国の地盤沈下の地域の概況（令和 2 年 3 月、環境省水・大気環境局）

図 67 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱地域における地盤沈下の経年変化



出典：県別の地盤沈下量等量線図を集約し、国土交通省水資源部が作成

図 68 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱地域における年間地盤沈下等量線図
 (2017 年(平成 29 年) 1 月 1 日～2018 年(平成 30 年) 1 月 1 日)

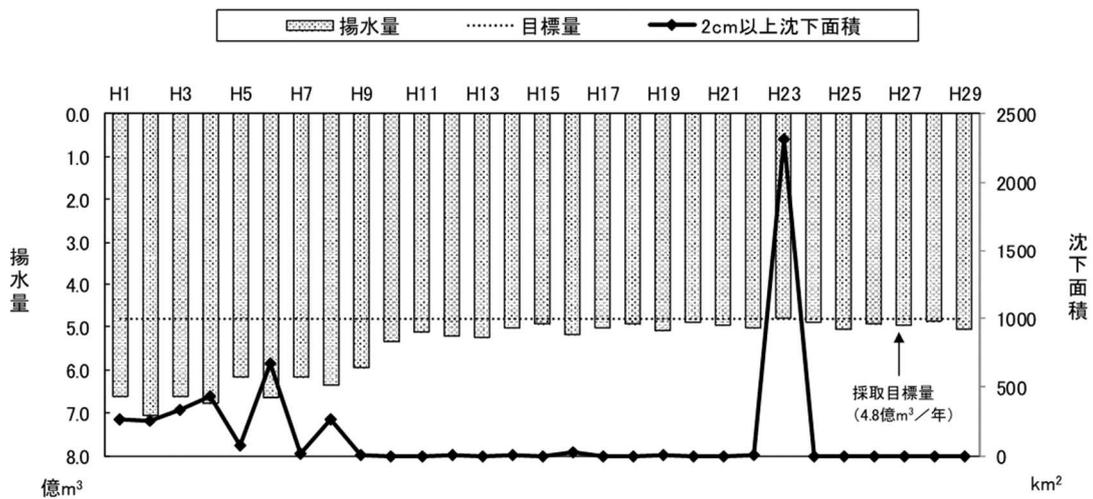


※図中の数値は累積沈下量 (cm)

- ◎直近5年間(H26年度～H30年度)に地盤沈下の測定のため水準測量が実施された地域
- 上記以外で、これまでに地盤沈下が観測された地域

出典：平成 30 年度全国の地盤沈下地域の概況（令和 2 年 3 月、環境省 水・大気環境局）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 69 2014 年度(平成 26 年度)～2018 年度(平成 30 年度)の累積沈下量



※平成 23 年度の沈下面積については、東北地方太平洋沖地震の影響があるものと考えられる
 出典：平成 30 年度全国の地盤沈下の地域の概況（令和 2 年 3 月、環境省水・大気環境局）

図 70 関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱地域における揚水量及び地盤沈下面積の推移

3.6 水利用の合理化

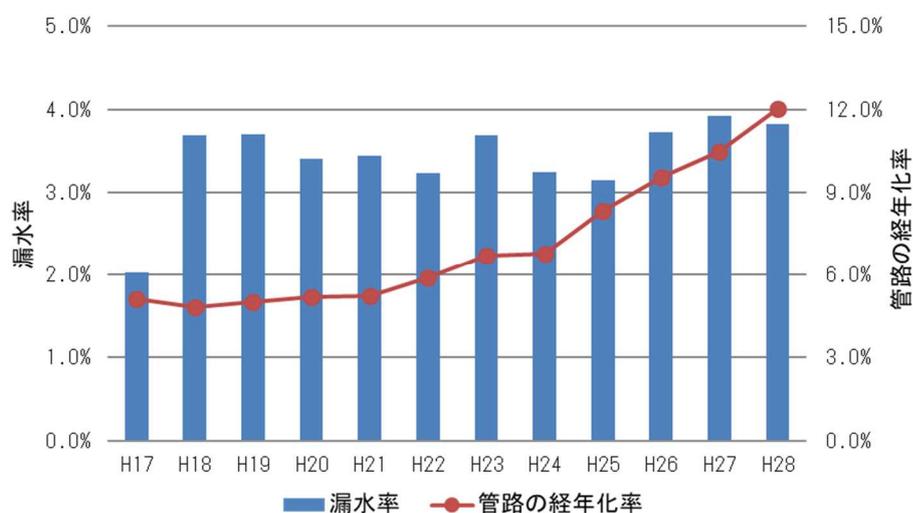
現行計画では、「この両水系における水資源の開発及び利用は、既に高度な状態に達しつつあるので、次のような水利用の合理化に関する施策を講ずるものとする。①漏水の防止、回収率の向上等の促進を図るとともに、節水の普及啓発に努めるものとする。②生活排水、産業廃水等の再生利用のための技術開発等を推進し、その利用の促進を図るものとする。③生活環境の整備に伴い増大する下水処理水と河川流水を総合的に運用する施策を推進するものとする。④土地利用及び産業構造の変化に対応し既存水利の有効かつ適切な利用を図るものとする。」と記載されており、実施状況については以下のとおりである。

(1) 漏水の防止、回収率の向上、節水の普及啓発

(漏水の防止)

水インフラ（貯留から利用、排水に至る過程において水の利用を可能とする施設全体）は高度経済成長期に整備されたものが多く、法定耐用年数を超過する施設（経年化率）が年々増加傾向にある。水道施設における漏水率は3～4%程度で推移しているものの、施設の破損等による突発事故が発生している（図71、図72）。

このような状況の中、各事業者においては、漏水箇所の早期発見に努めるとともに、例えば東京都水道局では、漏水の低減を目的として既設給水管のステンレス化に取り組む等、施設の長寿命化計画に基づく施設の更新を計画的に進めている（図73）。



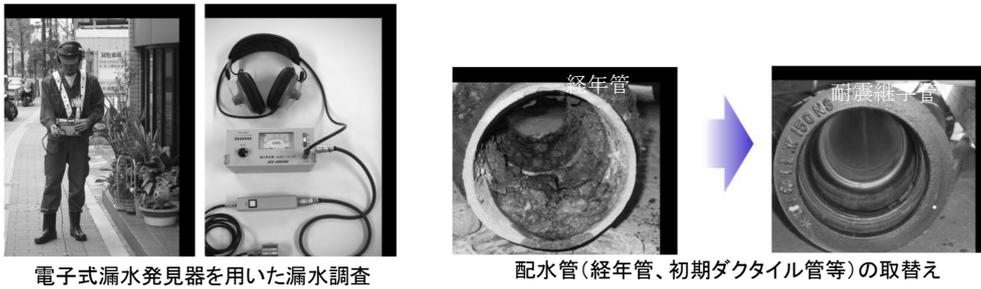
※経年化率＝法定耐用年数を超えた管路延長／管路総延長
出典：水道統計（公益社団法人 日本水道協会）をもとに国土交通省水資源部が作成

図71 フルプランエリア内における上水道管路の経年化率の推移



出典：千葉県提供資料

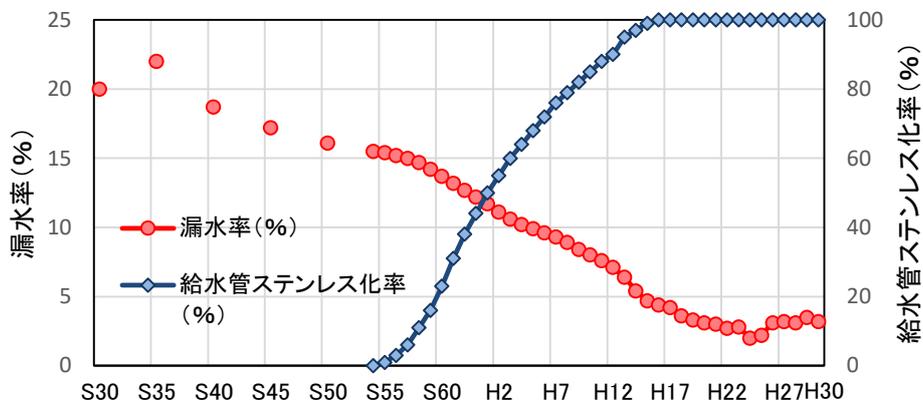
図 72 漏水状況（千葉県工業用水道）



電子式漏水発見器を用いた漏水調査

配水管（経年管、初期ダクタイル管等）の取替え

漏水率及び給水管ステンレス化率の推移

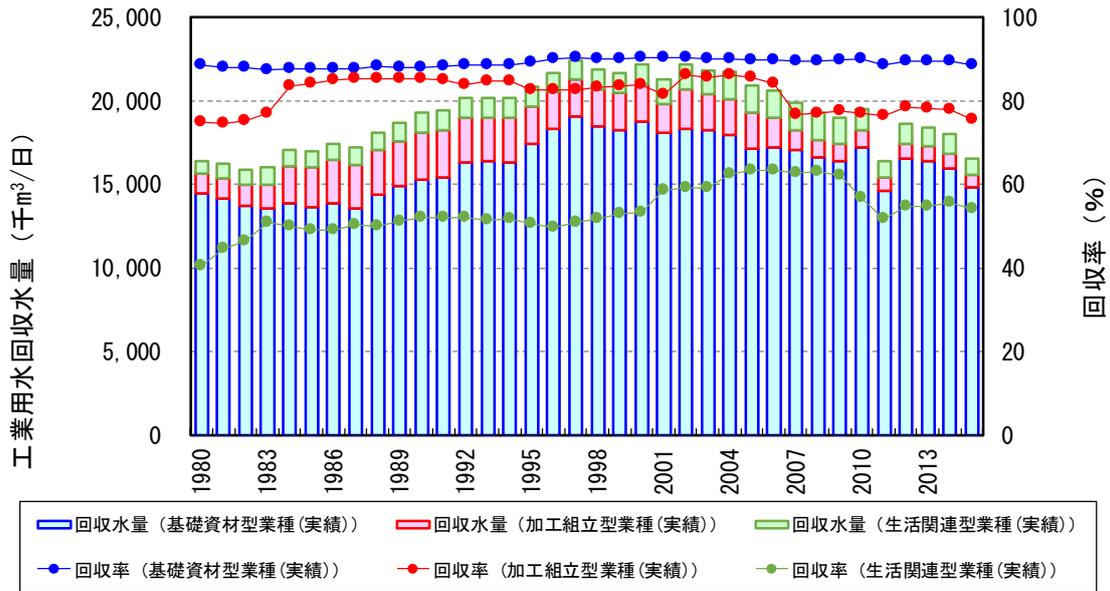


出典：「東京都水道局 事業概要 令和元年度版」及び「東京都水道局 東京の漏水防止 平成 31 年度版」をもとに国土交通省水資源部が作成

図 73 水道事業者の取組事例（東京都水道局）

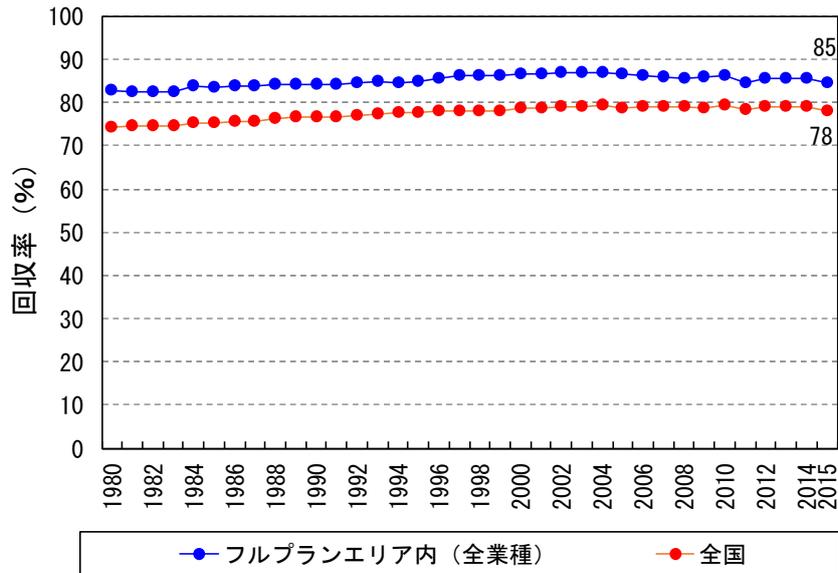
（回収率の向上）

一度使用した水を再利用する回収利用は工業用水において進んでいる。フルプランエリア内における工業用水の回収率は、基礎資材型業種で高く、その割合は約 9 割に達している。業種によって回収率の水準や、回収水量と補給水量の比率は異なるものの、回収率の向上はおおむね頭打ちとなりつつある（図 74）。フルプランエリア内における工業用水の回収率は、全国平均に比べ高い値で推移している（図 75）。



出典：工業統計（経済産業省）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 74 フルプランエリア内における業種別工業用水回収水量及び回収率の推移



出典：工業統計（経済産業省）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 75 工業用水回収率の推移 ※差し替え

（節水の普及啓発）

各水道事業者においては、ウェブページ等による広報のほか、水道事業について理解を深めるための施設見学会や、水道事業に携わる職員による出前講座等を通じて、節水の普及・啓発に向けた様々な取組が行われている（図 76）。

また、フルプランエリア内の多くの自治体（250 市区町村のうち 62 市区町村）では、雨水の有効活用等を目的とした雨水貯留タンク設置の補助金制度を制定し、普及に取り組んでいる（図 77）。



出典：東京都ウェブページ

図 76 出前講座の事例（東京都）



出典：さいたま市ウェブページ（雨水貯留タンク設置補助制度）

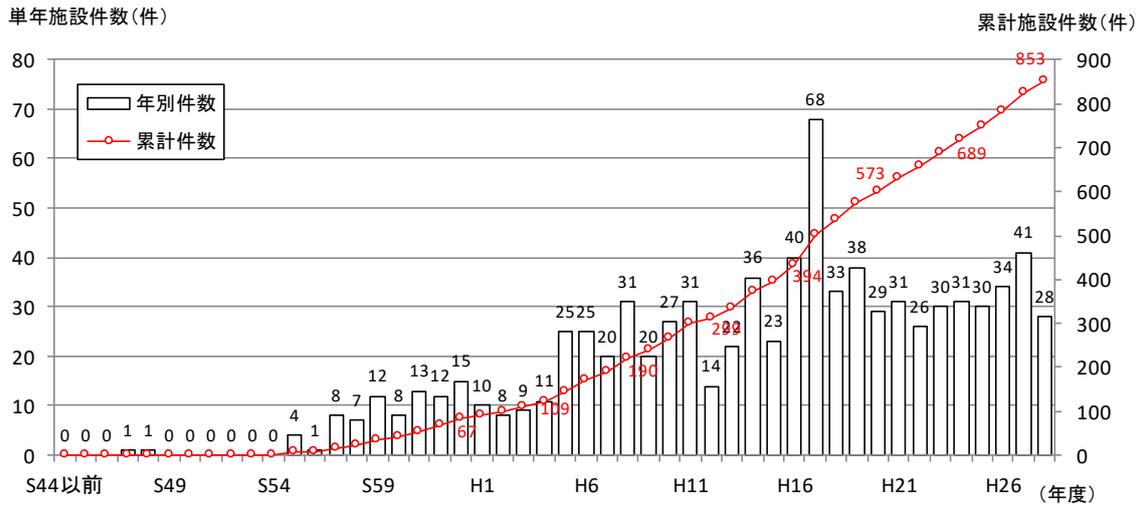
図 77 雨水貯留タンク補助金制度の事例（さいたま市）

(2) 再生利用の促進

「雨水の利用の推進に関する法律（2014年（平成26年）5月施行）」を踏まえ、平常時の利用に加えて、緊急時における代替水源、健全な水環境の維持又は回復等の環境資源及び下水熱の有効利用等によるエネルギー資源として、雨水・再生水の更なる利用の促進を図っていくことが重要である。

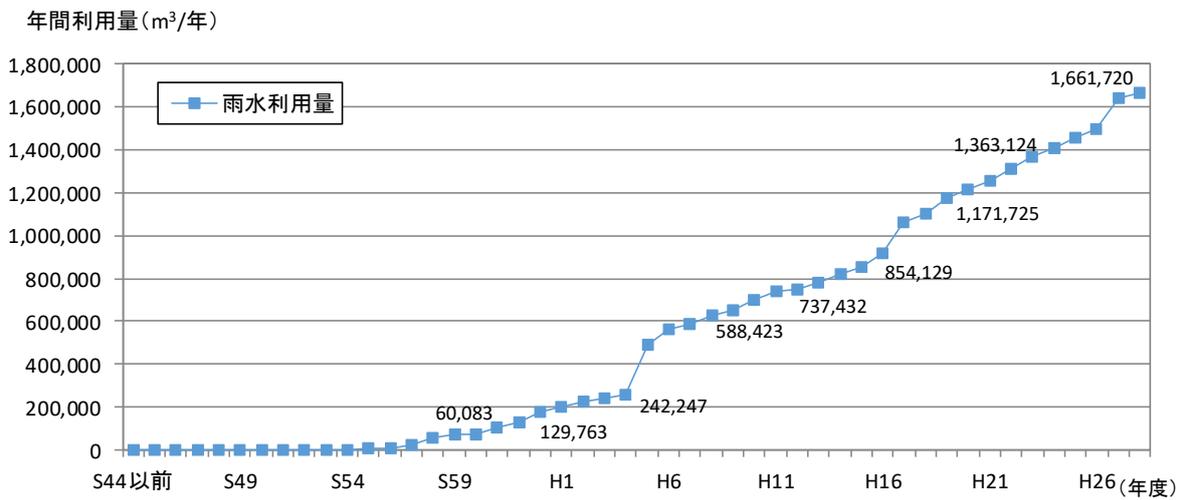
フルプランエリア内においては、雨水を利用している公共施設や事務所ビル等の数は 853 施設（2016年度（平成28年度）時点）、雨水利用量は年間およそ約 166 万 m³（2016年度（平成28年度）時点）であり、年々増加傾向にあるものの、まだ量的には少ない（図 78、図 79）。

なお、東京都においては、「水の有効利用促進要綱」に基づき、都内全域で計画される大規模建築物や開発事業を対象に、都市の貴重な水資源を有効に利用するために、水の循環利用の促進に向けた取組を進めている（図 80）。



出典：国土交通省水資源部調べ

図 78 フルプランエリア内における雨水利用施設数の推移



出典：国土交通省水資源部調べ

図 79 フルプランエリア内における雨水年間利用量の推移

貴重な水資源の有効利用のお願い

東京都では、環境と共生する都市の形成を目指し、「水の有効利用促進策」に基づき、都内全域で計画される大規模建築物や開発事業を対象に、都市の貴重な水資源を有効に利用していただくよう、「循環利用水、再生水及び雨水による雑用水利用施設」や「雨水浸透施設」の設置をお願いしています。事業者の皆様は積極的な導入をお願いします。

循環利用水、再生水及び雨水利用のメリット

～建築物等では～

- 建物全体の節水に寄与
- 水不足時においてもトイレ洗浄水などの確保が可能
- 経費削減（上下水道料金）の期待

～社会全体には～

- 貴重な水資源の循環型社会が促進
- 水道用水の節水と下水道の負荷低減に寄与
- 都市河川の氾濫防止に寄与

雨水浸透のメリット

- 雨水を大地に還元（地下水のかん養など）
- 深いと水辺環境の創出（湧水や小川のせせらぎの復活など）
- 都市河川の氾濫防止に寄与（雨水流出抑制など）

03-5388-3289

東京都都市整備局

どのように雑用水を利用するの？

1 循環利用方式

一度使用した水を循環利用（リサイクル）する方式で、循環の規模によって三つに分けられます。

(1) 個別循環方式
一つの建物で循環利用する場合

【R神田万世ビル（個別循環方式・雨水利用方式）】

- ・用 途：事務所・店舗
- ・料 用：トイレ洗浄、濯水
- ・経費削減：約28,000円
- ・竣工時期：2013年

【施設管理者の声】
循環型による再生水をトイレ洗浄に利用することで、節水に役立っています。節水・再生水を導入し再利した層上層下では、ビル利用者のみなさんのご協力もあって、築かれています。

(2) 地区循環方式
複数の建物で循環利用する場合

【東武ミッドタウン（地区循環方式・雨水利用方式）】

- ・用 途：事務所・店舗ほか
- ・料 用：トイレ洗浄
- ・節水・公共的節水（節水のみのみ）
- ・経費削減：約264,000円/年
- （再生水利用対象：約446,000㎡/17棟）
- ・竣工時期：2007年

【施設管理者の声】
年間の1.7万㎡の海水や生活雑排水を再利用し、節水が図られています。また、古い単体建物の稼働の取手には、節水を使用しているほか、節水を貯蓄し、節水に備えています。

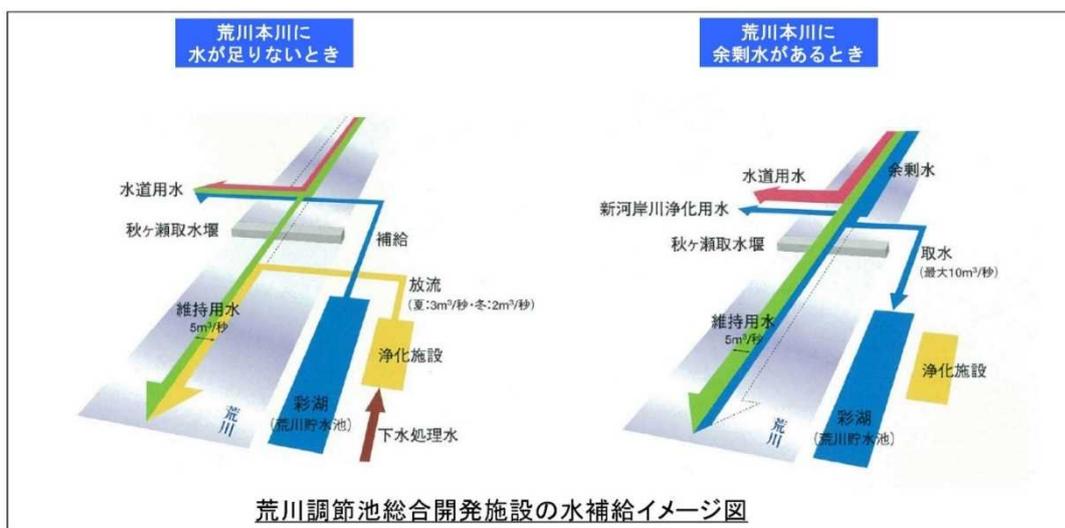
出典：東京都ウェブページ（水の有効利用のすすめ）

図 80 水の有効利用促進の事例（東京都）

(3) 下水処理水と河川流水の総合的な運用

下水処理水の再利用については、年間約2億 m³が利用されており、環境用水や融雪用水として利用されている例が多い。

荒川調節池総合開発施設の浄化施設では、荒川水循環センターから放流される下水処理水を高度処理し、秋ヶ瀬取水堰地点の河川水質と同程度まで浄化された処理水を河川の維持用水として放流している（図 81）。



出典：第25回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 荒川調節池総合開発施設 定期報告書（平成28年12月21日，国土交通省関東地方整備局）

図 81 荒川調節池総合開発施設の浄化施設と補給方法

(4) 既存水利の有効かつ適切な利用

(用途間における水の転用)

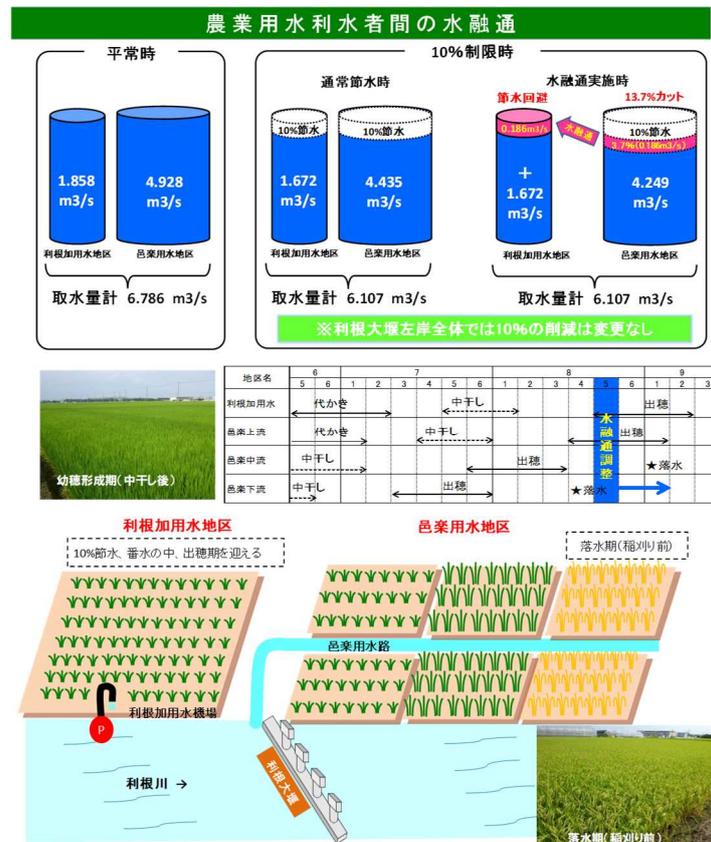
農業水利施設の整備・近代化を図ることにより生み出される用水を有効利用する等、近年の社会経済情勢の変化等によって、地域の実情に応じ、関係者の相互の理解により用途間をまたいだ水の転用が行われてきた。

指定水系においても、1965年度(昭和40年度)から2007年度(平成19年度)までに、農業用水 52.2m³/s 等を減量し、水道用水 28.1m³/s へ転用されている。

(農業用水利水者間の水融通)

フルプランエリアに位置する利根大堰の左岸地区には、利根加(とねか)用水地区と邑楽(おうら)用水地区の2つの取水口があり、利根加用水地区では8月後半から出穂期が始まり水を最も使用する時期となる一方で、邑楽用水地区の一部では同じ時期には水利用のピークを終えていたことから、利根川水系における2016年(平成28年)の取水制限時において、規定の取水制限率を超え更に減量した水の融通が可能であった。

そのような実情を踏まえ、独立行政法人水資源機構では群馬県と協働し関係機関と短期間で水融通の調整を図ることにより、8月5半旬以降、邑楽用水地区の取水制限率を13.7%、利根加用水地区を同0%とし、両取水口の取水量を合わせた利根大堰左岸地区全体として取水制限率を規定の10%とすることが可能となった(図82)。



出典：第3期中期目標期間業務実績報告書(平成30年6月、独立行政法人水資源機構)

図82 農業用水の利水者間における水融通(イメージ図)

3.7 水質及び自然環境の保全への配慮

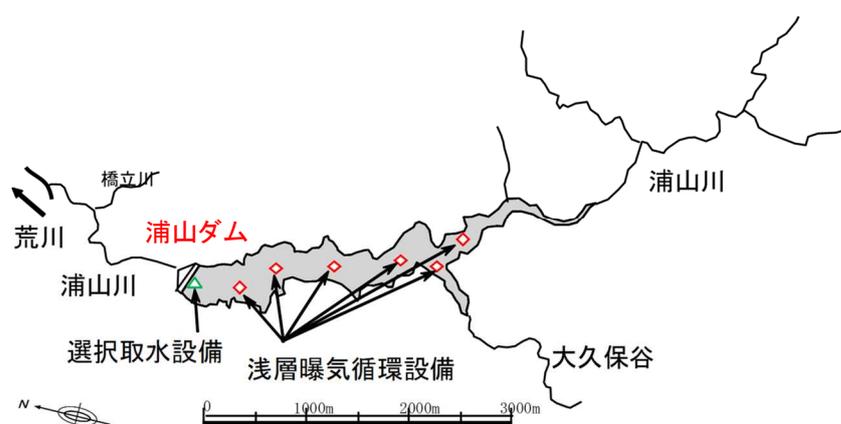
現行計画では、「水資源の総合的な開発及び利用の合理化に当たっては、水質及び自然環境の保全に十分配慮するとともに、水環境に対する社会的要請の高まりに対応して水資源がもつ環境機能を生かすよう努めるものとする。」と記載されており、以下のような各施策が実施されている。

貯水池等で富栄養化が進むと、藻類が異常増殖し、アオコや淡水赤潮が発生し、カビ臭発生、景観障害、浄水場でのろ過障害等の問題が起こりうる。また、水質異常には、洪水後の濁水長期化現象、冷水放流の下流河川環境への影響という問題もある。

このような問題を未然に防ぐために、水質の監視を行うとともに、曝気循環設備、選択取水設備等の各種水質保全設備の運用を実施している。

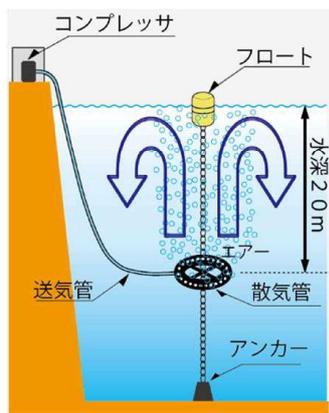
(1) ダム湖等の水質保全対策

浦山ダムでは、夏季に藍藻類の異常増殖により、水道水の異臭味障害が発生していたため、藍藻類の発生抑制対策として浅層曝気循環設備を設置し、運用している。浅層曝気循環設備運用後の2011年(平成23年)以降、夏季のアオコやカビ臭の発生が確認されなくなった。また、2012年(平成24年)以降、アオコ原因種のみクロキスティス、カビ臭原因種のアナベナ、オシラトリアは確認されていない(図83~85)。

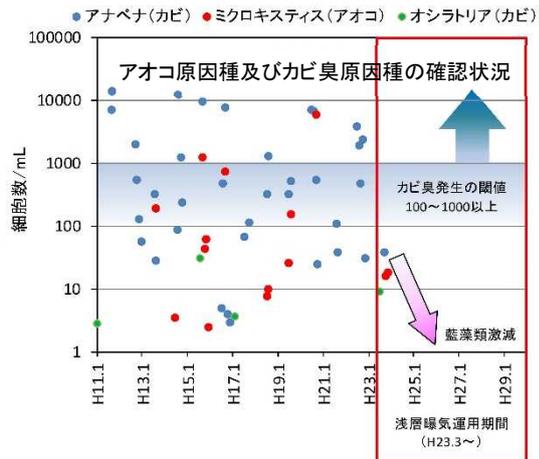


出典：第27回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 浦山ダム定期報告書の概要(平成31年1月25日、独立行政法人水資源機構)をもとに国土交通省水資源部が作成

図83 浦山ダム浅層曝気循環設備位置図

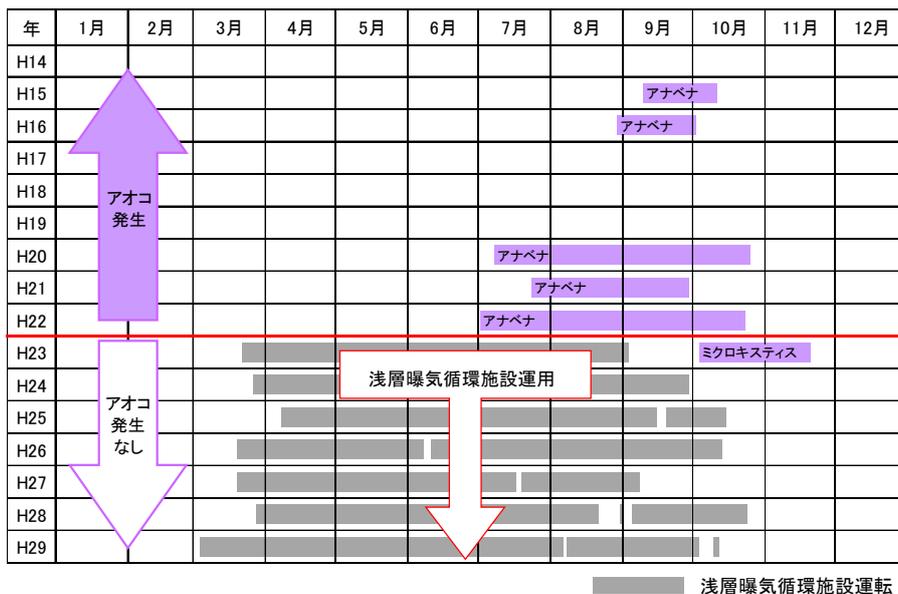


浅層曝気設備模式図



出典：第 27 回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 浦山ダム定期報告書の概要（平成 31 年 1 月 25 日、独立行政法人水資源機構）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 84 浦山ダム浅層曝気循環設備模式図及び運用によるアオコ抑制効果



出典：第 27 回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 浦山ダム定期報告書の概要（平成 31 年 1 月 25 日、独立行政法人水資源機構）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 85 浦山ダム浅層曝気循環設備運転時期

渡良瀬貯水池では、カビ臭原因物質(2-MIB)の抑制を目的に、干し上げと呼ばれる貯水位低下を実施するための施設整備を中心とした水質保全対策を 2005 年度(平成 17 年度)~2012 年度(平成 24 年度)に実施し、その総合的な効果としてカビ臭原因物質の発生を抑制し、安定した水利用が行われている(図 86)。

- 事業名 : 利根川総合水系環境整備事業(渡良瀬遊水池)
- 事業目的 : 渡良瀬貯水池におけるカビ臭の抑制を目的に、貯水池水位低下(干し上げ)を実施するために必要な施設を構築(既存施設の改良)するものです。
- 事業内容 : ポンプ設備の改良、谷田川分離施設の嵩上げ
- 事業期間 : 平成17年度～24年度
- 総事業費 : 約513百万円



出典：第26回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会【事後評価】利根川総合水系環境整備事業(渡良瀬遊水池) (平成29年12月6日、国土交通省関東地方整備局)

図86 環境整備事業(渡良遊水池)の概要

(2) 水資源開発施設周辺の環境保全

大規模な地形改変を伴うダム工事においては、工事区域内及び周辺の自然環境に与える影響を緩和し、ダム設置後の環境を良好に保持するために様々な取組が実施されている。工事区域等に天然記念物等の希少生物の生息・生育がみられる場合には、生息域等にかからないように工事区域を変更し、周辺地域にこれらが生息・生育可能な環境(ビオトープ等)を創出し、移植する等の保全対策が実施されているほか、ダム工事に伴って生じる裸地や法面等に、在来種の植生を回復させる等の取組が実施されている(図87)。

希少植物の移植

改変を受ける場所に生育する植物を保全地等へ移植



ヤワタンノウ移植作業の状況

希少動物の採食環境の改善

希少猛禽類の採食環境を改善するための林相改善を行い、餌となる小動物が生息しやすい環境を創出



林相改善(間伐)の状況

道路工事における環境保全対策

道路造成に伴う自然環境への影響を可能な範囲で低減するための環境保全対策を実施



出典：独立行政法人水資源機構思川開発建設所ウェブページ（環境保全対策について）をもとに国土交通省水資源部が作成

図 87 思川開発事業における環境保全対策の事例

(3) 水資源が持つ環境機能を生かす取組

ダムが存在する水源地域等においては、水源地域ビジョン等と合わせて、上下流交流会、環境学習会等が開催される等、水資源が持つ環境機能を生かす取組が行われている（図 88）。



清掃活動



ダム説明会



野菜、果物の収穫体験



ダム建設現場見学



ダム湖の利用

出典：埼玉県、茨城県、水資源機構ウェブページ

図 88 環境機能を生かす取組の事例

(4) 補助河川（支川）における水質改善への取組

荒川下流域では、流れが少なく水質が悪化している支川等に、荒川から水を導水することにより、水量を増やし水質改善を図っている（図 89）。



出典：国土交通省関東地方整備局資料

図 89 水質改善への取組（綾瀬川・芝川等浄化導水事業の事例）

4. まとめ（現行計画の総括評価）

4.1 水の用途別の需要の見通し

(1) 水道用水

フルプランエリアにおいて、水道用水がこの指定水系に依存する水量（一日最大取水量、簡易水道含む。）が2015年度（平成27年度）の想定値147.35m³/sに対し、同年度の実績値は114.25m³/sとなった。想定値に対する実績値の比率は77.5%、想定値と実績値の差は33.10m³/sとなっている。

水道用水の想定値と実績値が相違した要因として、上水道の約78%を占める「家庭用水」については、節水意識の向上、節水機器の普及及び水使用機器の高性能化等、また、上水道の約22%を占める「都市活動用水」及び「工場用水」については経済活動の影響を受け、実績値が想定値を下回ったこと等、近年の経済社会情勢が反映されたものと考えられる。

負荷率については、需要想定目標年度（2015年度（平成27年度））では、想定値と実績値に差があるが、想定値と近20年間（1996年度（平成8年度）～2015年度（平成27年度））の実績値の最低値には大きな差はなかった。

(2) 工業用水

フルプランエリアにおいて、工業用水道が指定水系に依存する水量（一日最大取水量）が2015年度（平成27年度）の想定値28.19m³/sに対し、同年度の実績値は19.73m³/sとなった。想定値に対する実績値の比率は70%、差は8.46m³/sとなっている。

工業用水の想定値と実績値が相違した要因としては、製造品出荷額等が、いわゆるバブル崩壊以降伸びが鈍化し、その後リーマンショック及び東日本大震災の影響を受け減少し、その結果、工業用水の需要も増加しなかったことから実績値が想定値を下回ったものと考えられる。

また、工業用水道が補給水量に占める割合が想定値より下回ったことも影響していると考えられる。

(3) 農業用水

現行計画では、利根川水系に農業用水を依存している栃木県の諸地域において、必要となる新規の農業用水需要量は0.33m³/sと見込んでいる。

2015年度（平成27年度）の評価時点において、受益地の営農体系に変化がなく新規需要水量の必要性は変わっていないが、取水に必要となる導水施設の事業化に至っていないため、水利用実績はない。

4.2 供給の目標と必要な施設の建設等

(1) 供給の目標に関する状況

<水道用水>

- 指定水系における2015年度（平成27年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価した供給可能量は、計画当時の流況を基にすれば161.58m³/s、近年の20年に2番目の規模の渇水時の流況を基にすれば137.20m³/sとなり、2015年度（平成27年度）における需要実績114.25m³/sを上回っている。戦後最大渇水時の流況を基にすれば123.96m³/s

- となり、2015年度（平成27年度）における需要実績に対して、9.71 m³/s 上回っている。
- ・ しかし、2015年度（平成27年度）末時点で建設中の水資源開発施設を除くと、指定水系に依存する供給可能量は、近年の20年に2番目の規模の渇水時の流況を基にすれば124.18m³/sで、需要実績に対して差が小さくなる状況となり、戦後最大渇水時の流況を基にすれば供給可能量は112.53m³/sとなり、需要実績を下回る（図23）。
 - ・ 水道水の需要実績には、建設中の事業を前提とした暫定取水量が含まれている。

＜工業用水＞

- ・ 指定水系における2015年度（平成27年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価した供給可能量は、計画当時の流況を基にすれば34.39m³/s、近年の20年に2番目の規模の渇水時の流況を基にすれば30.78m³/s、戦後最大渇水時の流況を基にすれば28.09m³/sとなり、需要実績19.73m³/sを上回っている（図24）。
- ・ 工業水の需要実績には、建設中の事業を前提とした暫定取水量が含まれている。

＜農業用水＞

- ・ 農業用水では、湯西川ダム建設事業（2011年度（平成23年度）完成）により、供給の目標とした農業水の増加分である約0.3m³/sが確保されている。

(2) 現行計画掲上事業の進捗状況

現行計画に掲上された事業は、現在（2020年（令和2年）4月時点）までに八ッ場ダム建設事業、湯西川ダム建設事業、滝沢ダム建設事業等が完了し、実施中の事業は、思川開発事業、霞ヶ浦導水事業、北総中央用土地改良事業のほか、改築事業群の包括掲上対象として、利根導水路大規模地震対策事業、房総導水路施設緊急改築事業、成田用水施設改築事業及び藤原・奈良俣再編ダム再生事業がある。

なお、2008年（平成20年）7月の現行計画策定から、直近の2019年（平成31年）3月の一部変更までに、群馬県が実施していた倉渕ダム建設事業及び増田川ダム建設事業については、ダム事業の検証の結果、事業中止の方針が決定され、また、霞ヶ浦導水事業については、東総広域水道企業団及び千葉市の事業撤退を受け、供給量が変更されている。

4.3 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

「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（7項目）」の実施状況は、以下のとおりである。

○渇水に対する適正な安全性の確保、異常渇水時や事故等の緊急時の対応

- 1) 利根川・荒川水系の渇水時には、適時、関係者間の調整が図られ取水制限を実施する等の対応が行われている。また、上流ダム群貯水量の温存を目的とした北千葉導水路や荒川調節池総合開発施設の運用等、具体的な対策も必要に応じて講じられている。
- 2) 2012年5月18日に発生した有害物質の河川流出では、原因物質を希釈し速やかに流下させるための措置として、ダムの緊急放流や導水路の緊急導水等の対応を実施した。
- 3) 東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会に向けて、利根川・荒川水系等では渇水対応行動計画を策定し、さらに2020年4月13日には渇水対応行動計画の拡充・強化が図られている。

○既存施設の有効活用の推進

- 1) 利根川水系鬼怒川の既設ダム（五十里ダム及び川治ダム）では、導水路（鬼怒川上流ダム群連携施設）により水を融通し、2011年度（平成23年度）に完成した湯西川ダムとともに、ダム下流河川の流況改善を図っている。
- 2) ダムの統合管理により、安定的に用水を供給している。（利根川上流ダム群ほか）
- 3) 渇水状況に応じて他水系の原水も有効に活用することにより、効率的な運用を行っている。（東京都水道局）
- 4) 施設の更新時において、長寿命化計画に基づく老朽化対策のみならず、必要に応じて施設機能の追加が図られている。（武蔵水路、印旛沼開発施設、群馬用水施設等）

○水源地域の活性化

- 1) 水源地域整備計画に基づき、土地改良、道路等の各種整備事業が実施されている。
- 2) ダムを生かした水源地域の自立的・持続的な活性化を図り、流域内の連携と交流によるバランスのとれた流域圏の発展を図ることを目的として、様々な取組が行われている。
- 3) 森林環境の保全、機能維持及び向上を目的として、森林づくり活動等の取組が行われている。

○健全な水循環の重視

- 1) 指定水系においては、在来有している河川環境（ヨシ原、干潟等）の保全・再生や、ダム下流河川の環境改善等の取組が行われている。
- 2) 河川での小水力発電所は増加傾向にあり、農業水利施設や水道施設等においても小水力発電設備が導入されている。

○地下水の適切な保全と利用

- 1) 地下水が適切に保全・利用されるよう努めているが、要綱に定める保全地域の地下水採取量は、未だ目標量4.8億 m^3 /年を超過している（2017年（平成29年）時点で5.05億 m^3 /年）。

○水利用の合理化

- 1)-①各水道事業者は、長寿命化計画に基づく施設の更新を計画的に進め、漏水の防止に努めている。
- 1)-②工業用水における回収率の実績は、全国平均に比べ高い値で推移している。
- 1)-③水道事業への理解を深めるため、節水の普及啓発に取り組んでいる。また、多くの自治体では補助金制度を制定し、雨水貯留タンクの設置普及に取り組んでいる。
- 2) フルプランエリア内における雨水利用施設や雨水利用量は、年々増加傾向にあるものの、まだ量的には少ない。
- 3) 河川の維持用水の一部として、下水処理水が利用されている。（荒川調節池総合開発施設）
- 4) 水の用途間転用や農業用水の利水者間における水融通が行われ、既存水利の有効かつ適切な利用が図られている。

○水質及び自然環境の保全への配慮

- 1) 藍藻類の異常増殖やカビ臭原因物質の発生が確認されたダム湖等では、水質保全を図るための対策が行われている。（浦山ダム、渡良瀬貯水池）
- 2) 大規模な地形改変を伴う工事では、環境保全対策が実施されている。（思川開発）

- 3) ダム等が存在する水源地域等において、上下流交流会、環境学習会等が開催される等、水資源が持つ環境機能を生かす様々な取組が行われている。
- 4) 補助河川（支川）では、水質改善の取組が実施されている。（荒川下流）

【参考資料】 水 需 給 の 状 況

◆水道用水 需要量の状況	
フルプランエリア全域	79
茨城県	84
栃木県	87
群馬県	90
埼玉県	93
千葉県	96
東京都	99
◆工業用水 需要量の状況	
フルプランエリア全域	102
茨城県	107
栃木県	110
群馬県	113
埼玉県	116
千葉県	119
東京都	122
◆需要実績・想定と供給可能量の比較	
フルプランエリア全域	125
茨城県	126
栃木県	127
群馬県	128
埼玉県	129
千葉県	130
東京都	131

◆水道用水 需要量の状況

【フルプランエリア全域】

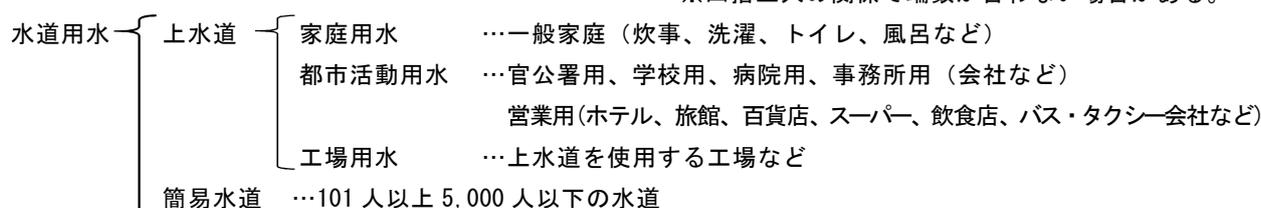
参考図表 1 需要想定値と実績値の比較

【上水道】		利根川・荒川水系			
項目	単位	2004年度 (実績)	2005年度 (実績)	2005年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 行政区域内人口	千人	31,136	32,546	31,037	1.05
② 上水道普及率	%	96.0	97.5	98.3	0.99
③ 上水道給水人口	①×② 千人	29,891	31,717	30,516	1.04
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	249	228	-	-
⑤ 家庭用水有収水量	③×④÷1,000 千m ³ /日	7,449	7,221	-	-
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	1,992	1,860	-	-
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	313	229	-	-
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦ 千m ³ /日	9,753	9,309	-	-
⑨ 有収率	%	91.6	92.6	-	-
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨ 千m ³ /日	10,647	10,054	11,426	0.88
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000 L/人・日	356	317	374	0.85
⑫ 負荷率	%	86.1	89.1	82.1	1.08
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	12,366	11,289	13,917	0.81
⑭ 利用量率	%	97.3	95.3	94.5	1.01
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	126.68	122.09	139.92	0.87
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4 m ³ /s	145.41	135.09	170.99	0.79
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)	m ³ /s	121.56 (84%)	112.82 (84%)	146.16 (85%)	0.77
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)	m ³ /s	23.85 (16%)	22.27 (16%)	24.83 (15%)	0.90

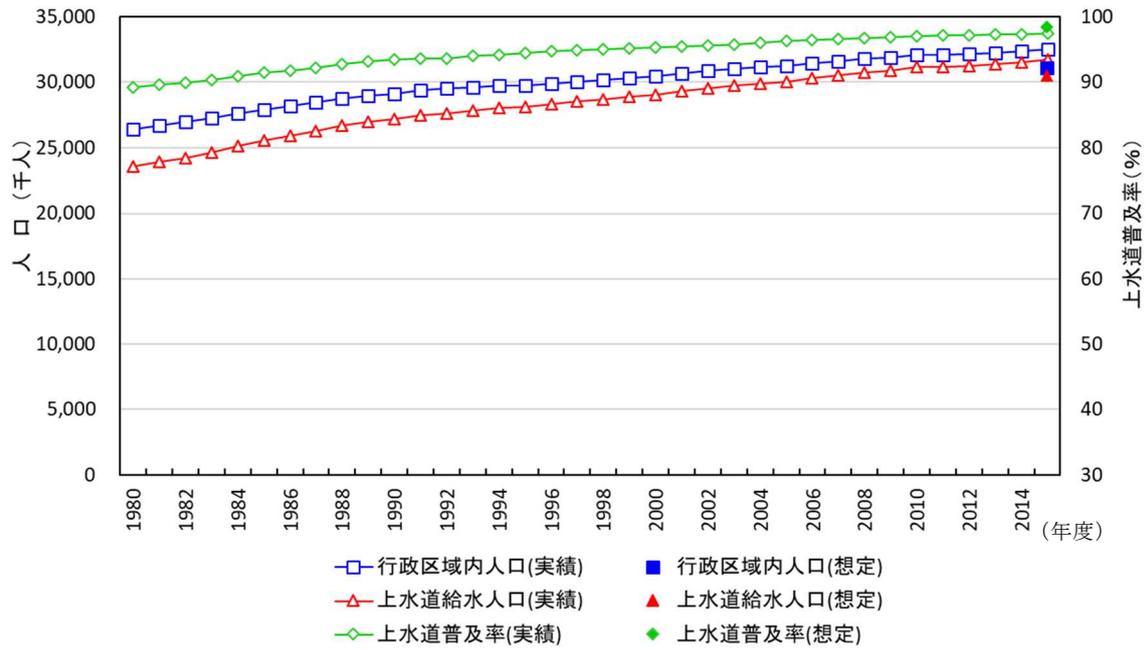
【簡易水道】					
項目	単位	2004年度 (実績)	2005年度 (実績)	2005年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑰ 簡易水道給水人口	千人	149	176	137	1.28
⑱ 一日最大取水量	m ³ /s	0.79	1.43	1.21	1.18
i 指定水系への依存量	m ³ /s	0.79	1.43	1.19	1.20
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.02	-

【合計】					
項目	単位	2004年度 (実績)	2005年度 (実績)	2005年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑲ 一日最大取水量	⑯+⑱ m ³ /s	146.20	136.52	172.20	0.79
i 指定水系への依存量	m ³ /s	122.35	114.25	147.35	0.78
ii 他水系への依存量	m ³ /s	23.85	22.27	24.85	0.90

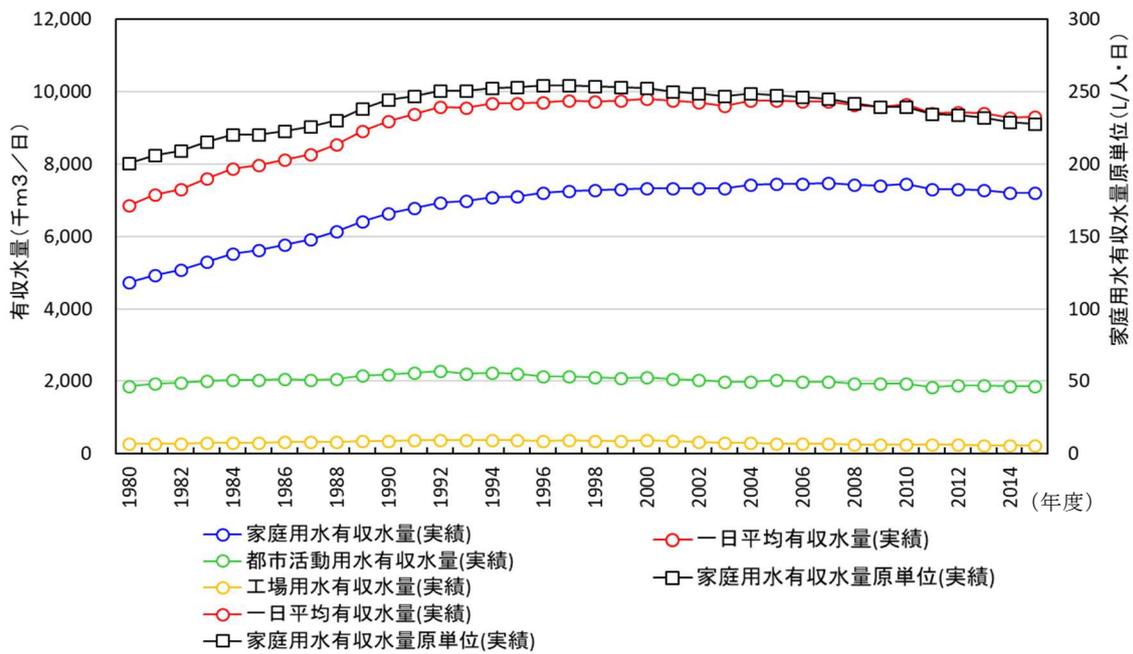
※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。



【フルプランエリア全域】

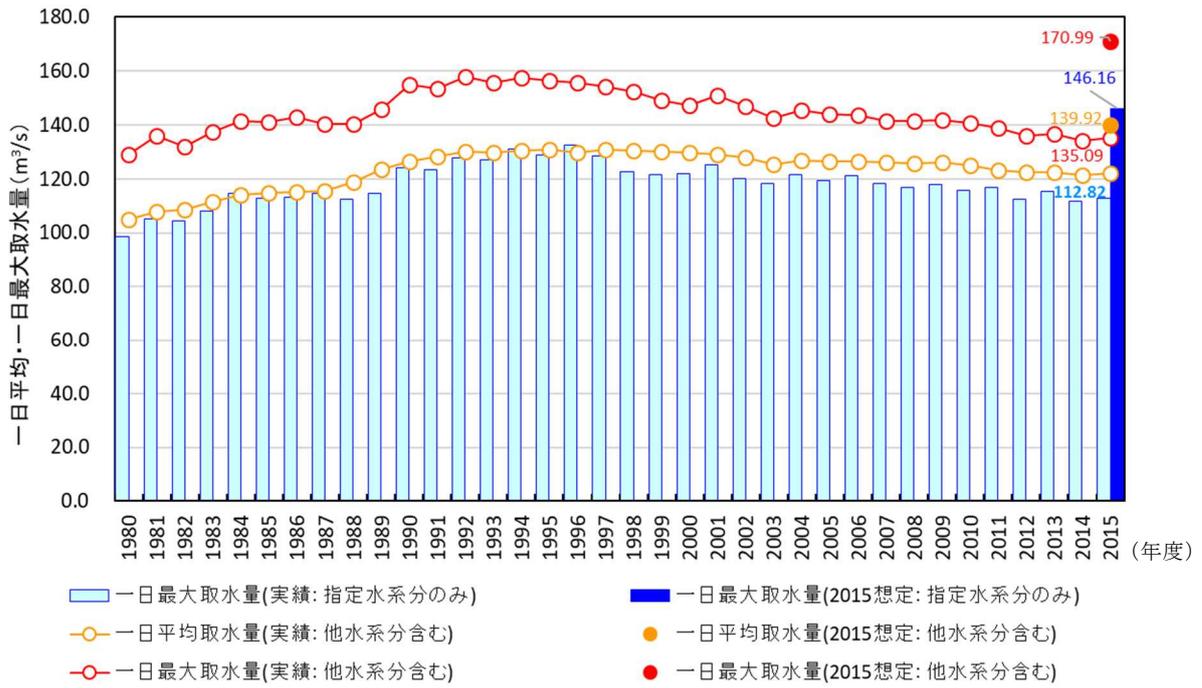


参考図表 2 人口・水道普及率等の推移



参考図表 3 有収水量の推移

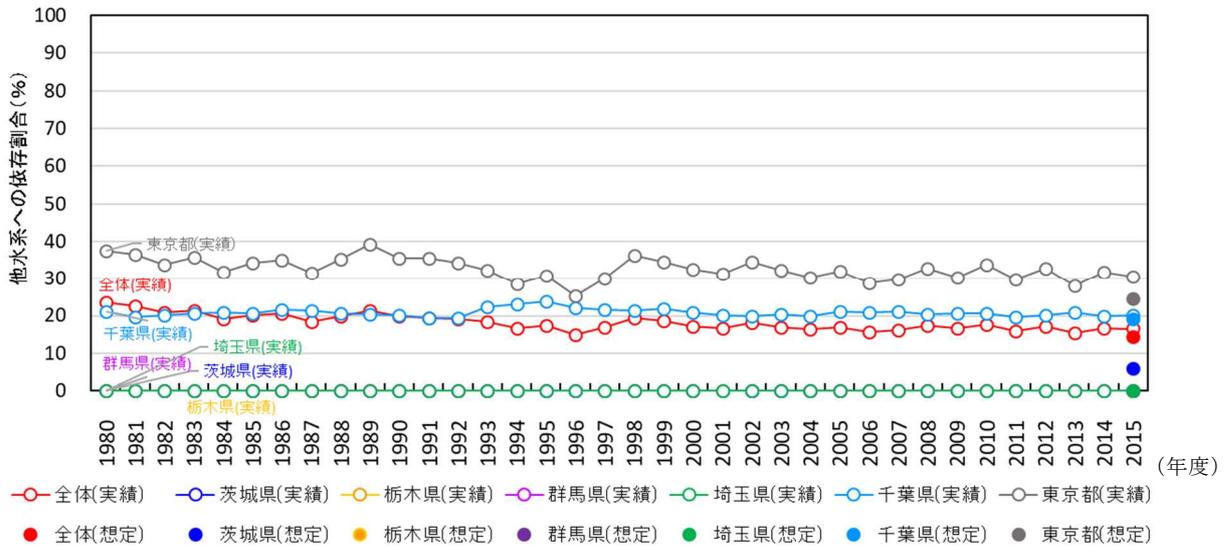
【フルプランエリア全域】



※簡易水道は含まない。

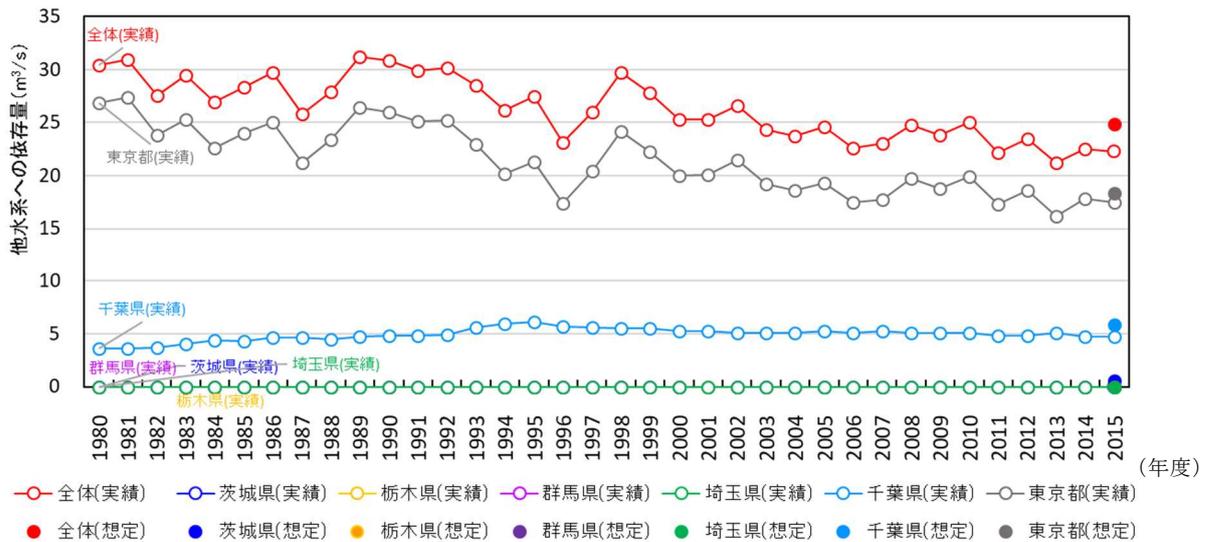
参考図表 4 水道用水 一日平均・一日最大取水量の推移

【フルプランエリア全域・都県別】



※茨城県、栃木県、群馬県及び埼玉県は依存割合 0%である。

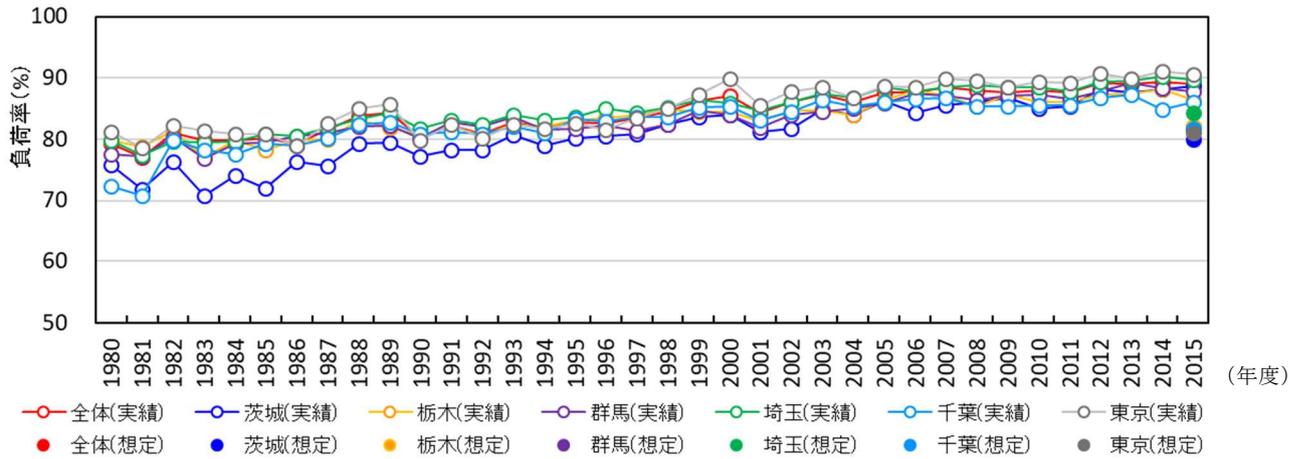
参考図表5 一日最大取水量の他水系への依存割合の推移



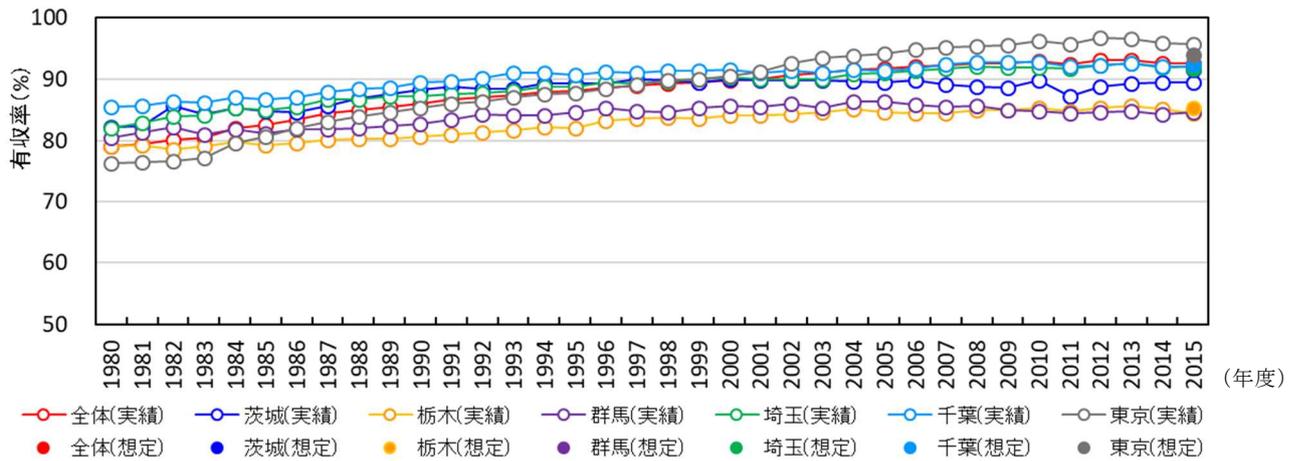
※茨城県、栃木県、群馬県及び埼玉県は依存量 0m³/s である。

参考図表6 一日最大取水量の他水系への依存量の推移

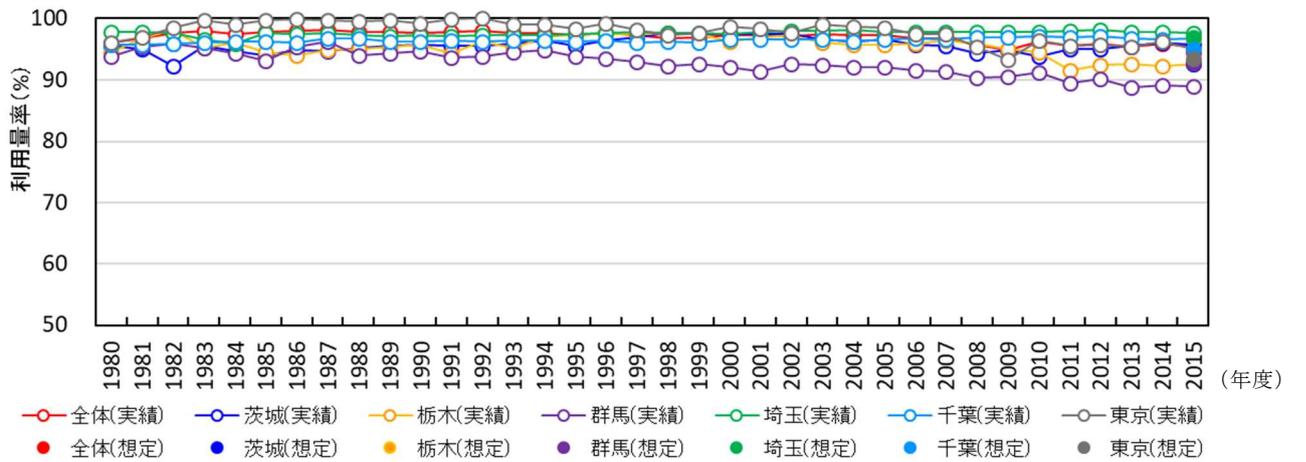
【フルプランエリア全域・都県別】



参考図表7 負荷率の推移



参考図表8 有収率の推移



参考図表9 利用量率の推移

【茨城県】

参考図表 10 需要想定値と実績値の比較

【上水道】

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 行政区域内人口	千人	1,902	1,876	1,936	0.97
② 上水道普及率	%	82.6	90.5	96.3	0.94
③ 上水道給水人口	①×② 千人	1,571	1,698	1,864	0.91
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	207.8	206.5	234.0	0.88
⑤ 家庭用水有収水量	③×④÷1,000 千m ³ /日	326.5	350.5	436.2	0.80
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	93.2	75.0	108.1	0.69
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	26.7	21.3	30.9	0.69
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦ 千m ³ /日	446.3	446.7	575.2	0.78
⑨ 有収率	%	89.7	89.4	91.5	0.98
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨ 千m ³ /日	497.4	499.6	628.7	0.79
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000 L/人・日	316.5	294.3	337.0	0.87
⑫ 負荷率	%	84.0	88.7	80.0	1.11
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	592.3	563.3	785.9	0.72
⑭ 利用量率	%	96.3	95.8	92.5	1.04
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	5.98	6.04	7.78	0.78
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4 m ³ /s	7.12	6.85	9.72	0.70
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)	m ³ /s	7.12 (100%)	6.85 (100%)	9.14 (94%)	0.75
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)	m ³ /s	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.58 (6%)	-

【簡易水道】

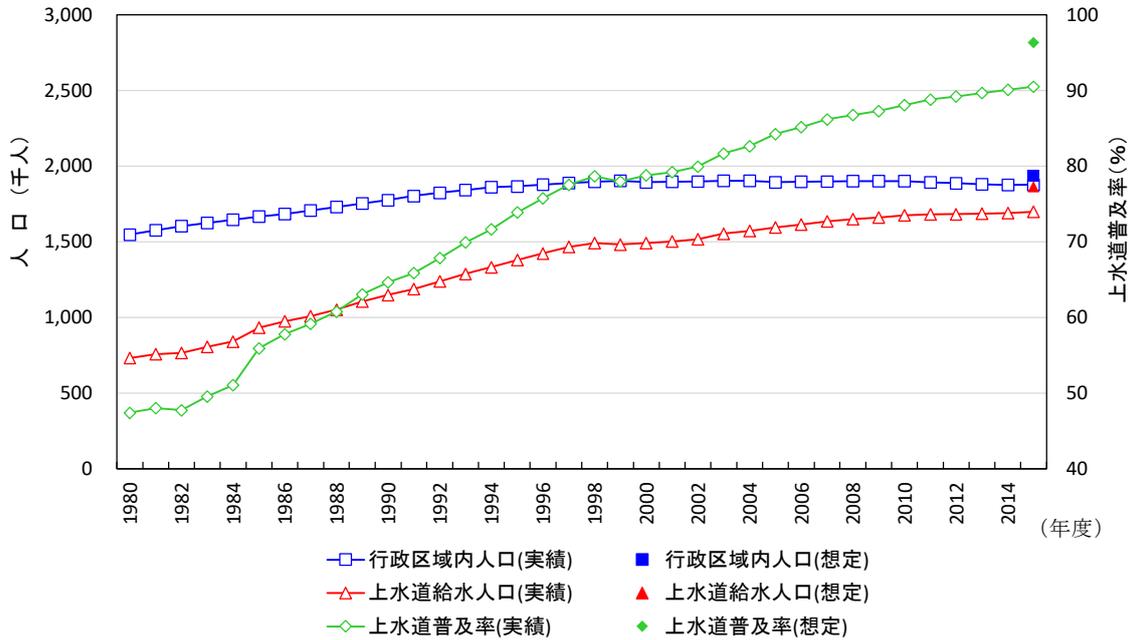
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑰ 簡易水道給水人口	千人	34	26	0	-
⑱ 一日最大取水量	m ³ /s	0.10	0.08	0.00	-
i 指定水系への依存量	m ³ /s	0.10	0.08	0.00	-
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-

【合計】

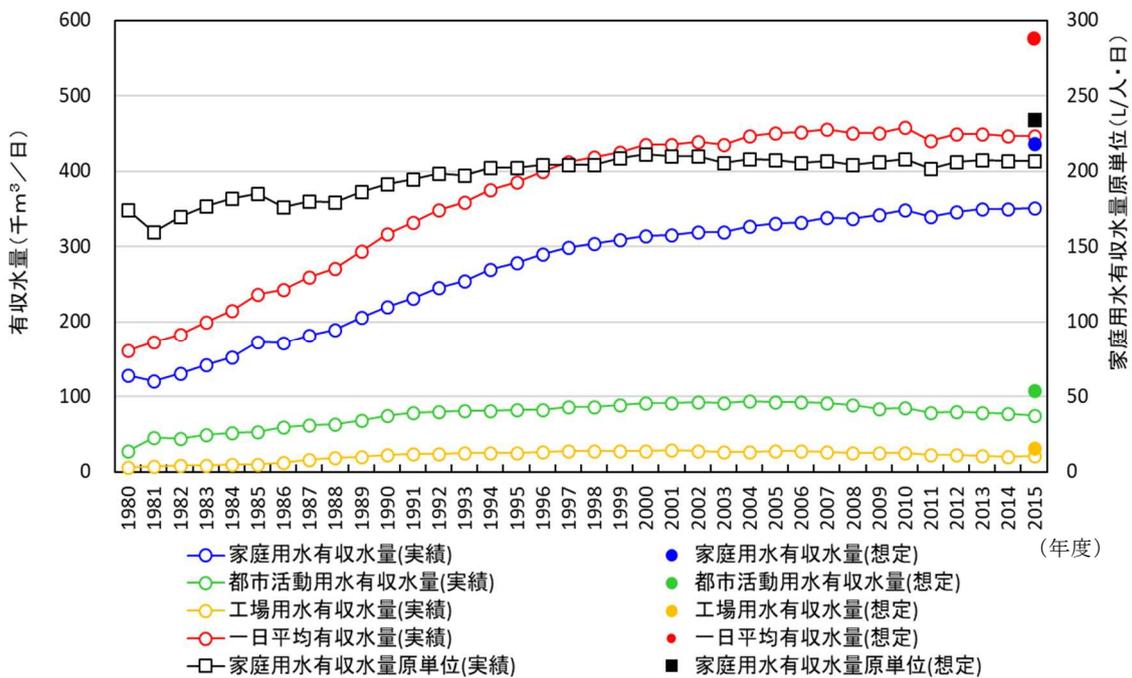
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑲ 一日最大取水量	⑯+⑱ m ³ /s	7.22	6.93	9.72	0.71
i 指定水系への依存量	m ³ /s	7.22	6.93	9.14	0.76
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.58	-

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

【茨城県】

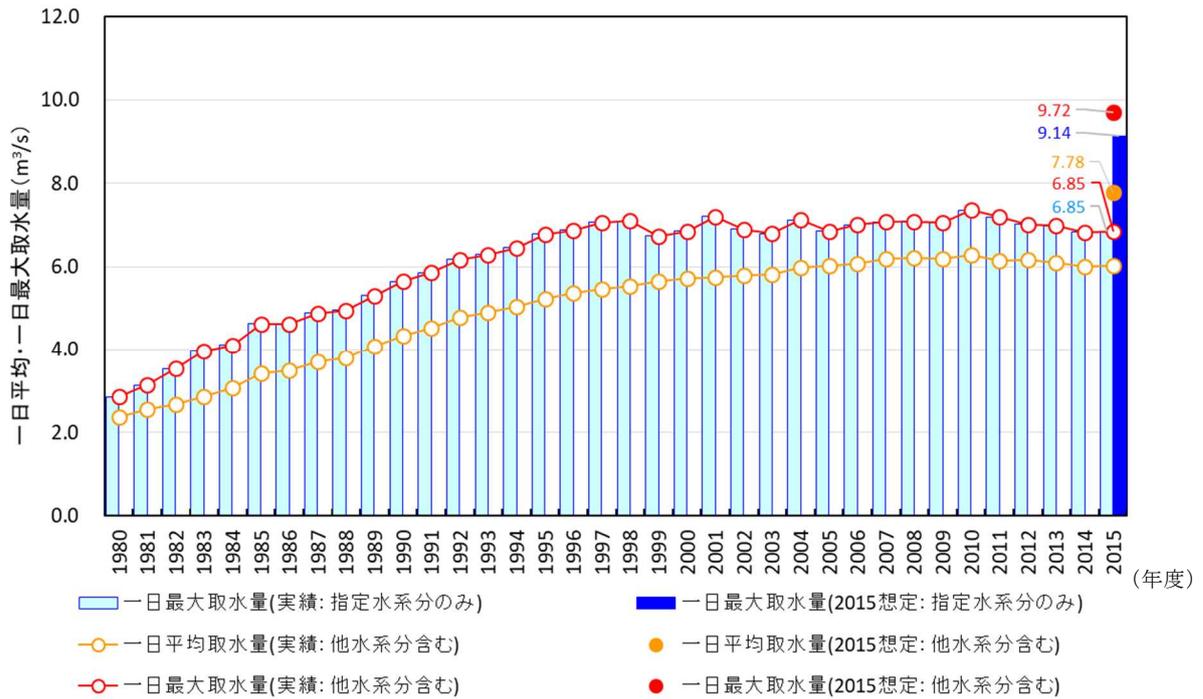


参考図表 1 1 人口・水道普及率等の推移



参考図表 1 2 有収水量の推移

【茨城県】



※簡易水道は含まない。

参考図表 13 水道用水 一日平均・一日最大取水量の推移

【 栃 木 県 】

参考図表 1 4 需要想定値と実績値の比較

【上水道】

項 目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 行政区域内人口	千人	1,659	1,662	1,662	1.00
② 上水道普及率	%	90.0	92.7	92.3	1.00
③ 上水道給水人口	①×② 千人	1,493	1,541	1,534	1.00
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	242.7	231.0	247.7	0.93
⑤ 家庭用水有収水量	③×④÷1,000 千m ³ /日	362.4	355.9	379.9	0.94
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	87.4	81.6	88.6	0.92
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	13.5	8.2	16.1	0.51
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦ 千m ³ /日	463.5	445.7	484.6	0.92
⑨ 有収率	%	85.2	84.5	85.3	0.99
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨ 千m ³ /日	544.0	527.7	567.9	0.93
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000 L/人・日	364.2	342.4	370.2	0.93
⑫ 負荷率	%	84.0	86.4	82.1	1.05
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	647.4	611.0	691.4	0.88
⑭ 利用量率	%	95.8	92.7	96.7	0.96
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	6.57	6.59	6.80	0.97
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4 m ³ /s	7.77	7.55	8.28	0.91
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)	m ³ /s	7.77 (100%)	7.55 (100%)	8.28 (100%)	0.91
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)	m ³ /s	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	-

【簡易水道】

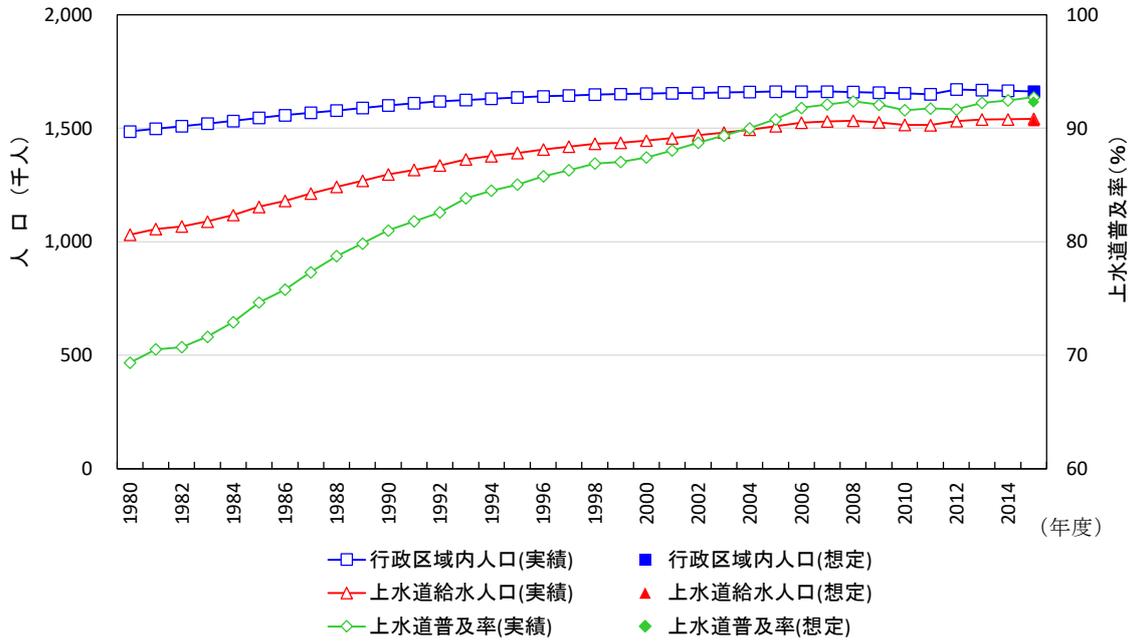
項 目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑰ 簡易水道給水人口	千人	33	26	24	1.09
⑱ 一日最大取水量	m ³ /s	0.13	0.34	0.22	-
i 指定水系への依存量	m ³ /s	0.13	0.34	0.22	1.53
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-

【合計】

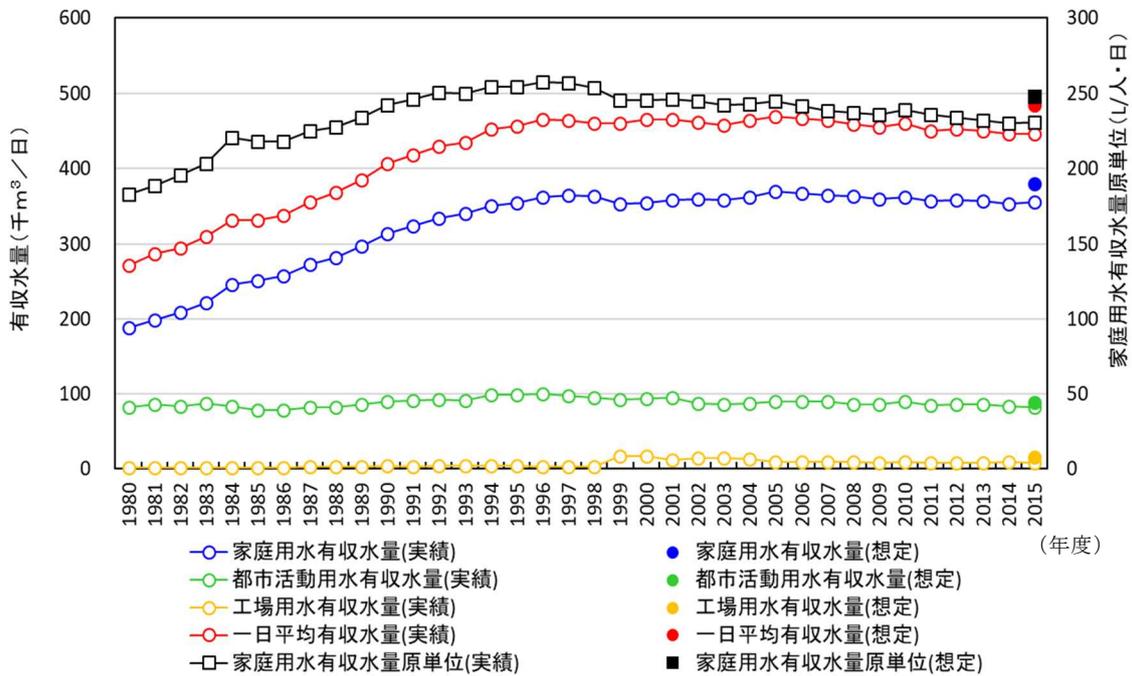
項 目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑲ 一日最大取水量	⑯+⑱ m ³ /s	7.90	7.89	8.50	0.93
i 指定水系への依存量	m ³ /s	7.90	7.89	8.50	0.93
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

【 栃 木 県 】

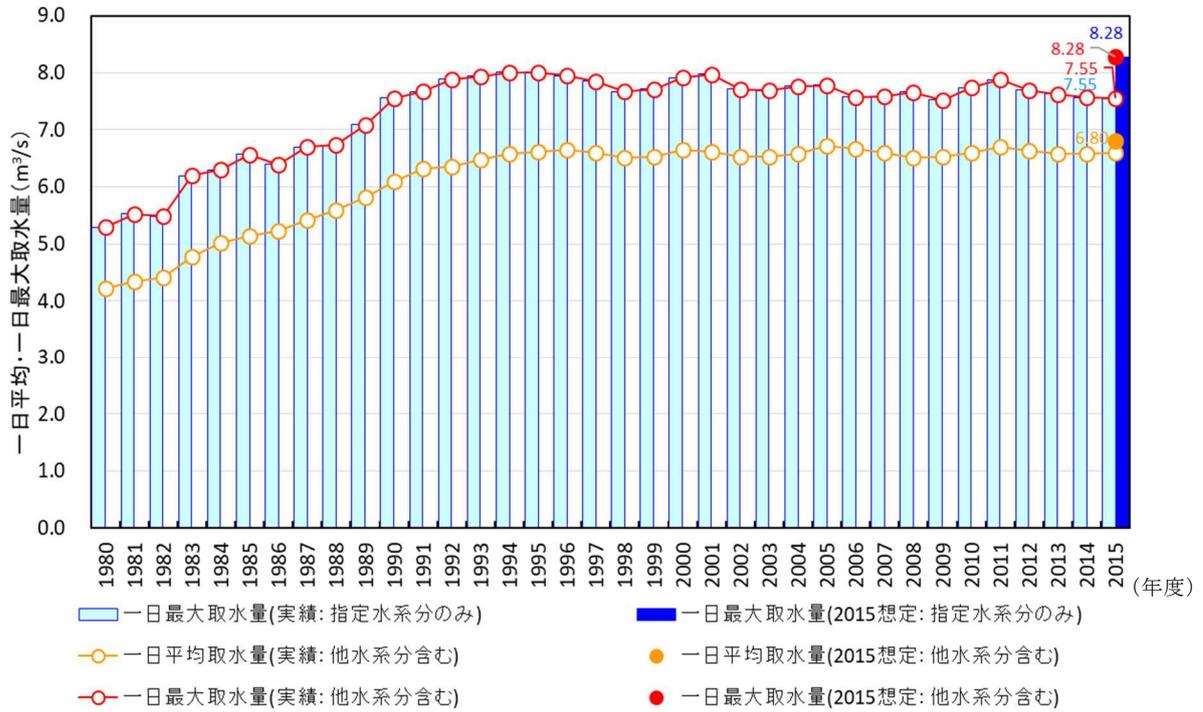


参考図表 1 5 人口・水道普及率等の推移



参考図表 1 6 有収水量の推移

【 栃 木 県 】



※簡易水道は含まない。

参考図表 1 7 水道用水 一日平均・一日最大取水量の推移

【群馬県】

参考図表 18 需要想定値と実績値の比較

【上水道】

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 行政区域内人口	千人	2,029	1,968	1,996	0.99
② 上水道普及率	%	92.6	94.2	93.7	1.01
③ 上水道給水人口	①×② 千人	1,878	1,854	1,871	0.99
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	283.6	264.3	-	-
⑤ 家庭用水有収水量	千m ³ /日	532.4	490.1	-	-
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	126.6	100.5	-	-
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	47.3	38.3	-	-
⑧ 一日平均有収水量	千m ³ /日	706.3	628.9	-	-
⑨ 有収率	%	86.4	84.6	-	-
⑩ 一日平均給水量	千m ³ /日	817.2	743.8	886.7	0.84
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000 L/人・日	435.2	401.2	474.0	0.85
⑫ 負荷率	%	85.0	87.8	81.5	1.08
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	961.2	847.1	1,088.0	0.78
⑭ 利用量率	%	92.0	88.9	92.8	0.96
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	10.28	9.68	11.06	0.88
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4 m ³ /s	12.02	10.87	13.57	0.80
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)	m ³ /s	12.02 (100%)	10.87 (100%)	13.57 (100%)	0.80
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)	m ³ /s	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	-

【簡易水道】

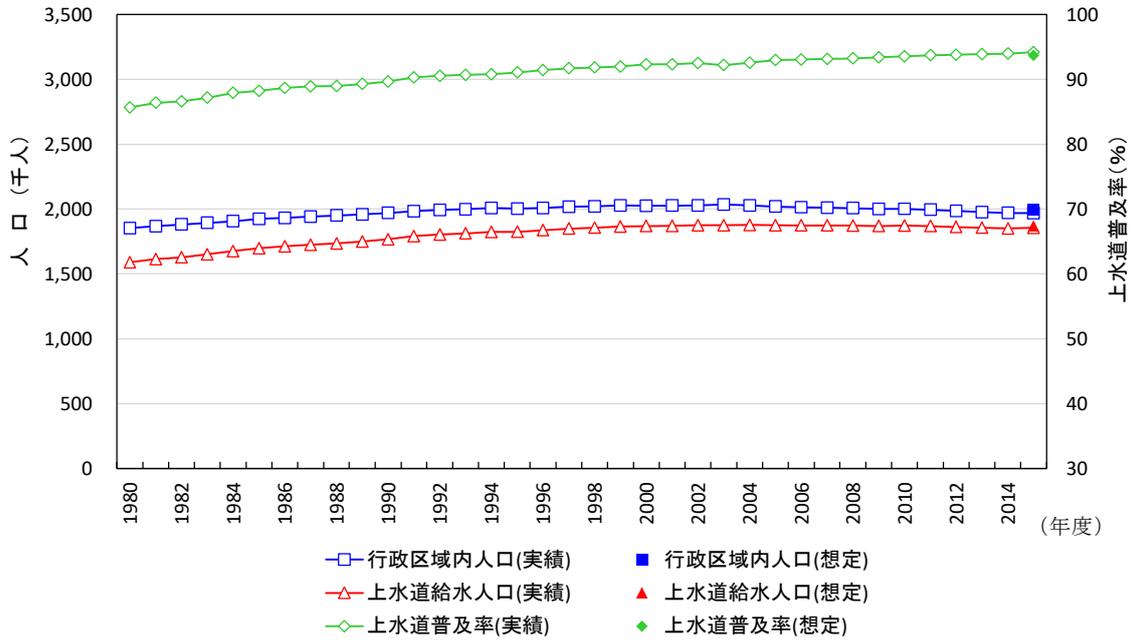
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑰ 簡易水道給水人口	千人	73	102	113	0.90
⑱ 一日最大取水量	m ³ /s	0.47	0.88	0.97	0.91
i 指定水系への依存量	m ³ /s	0.47	0.88	0.97	0.91
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-

【合計】

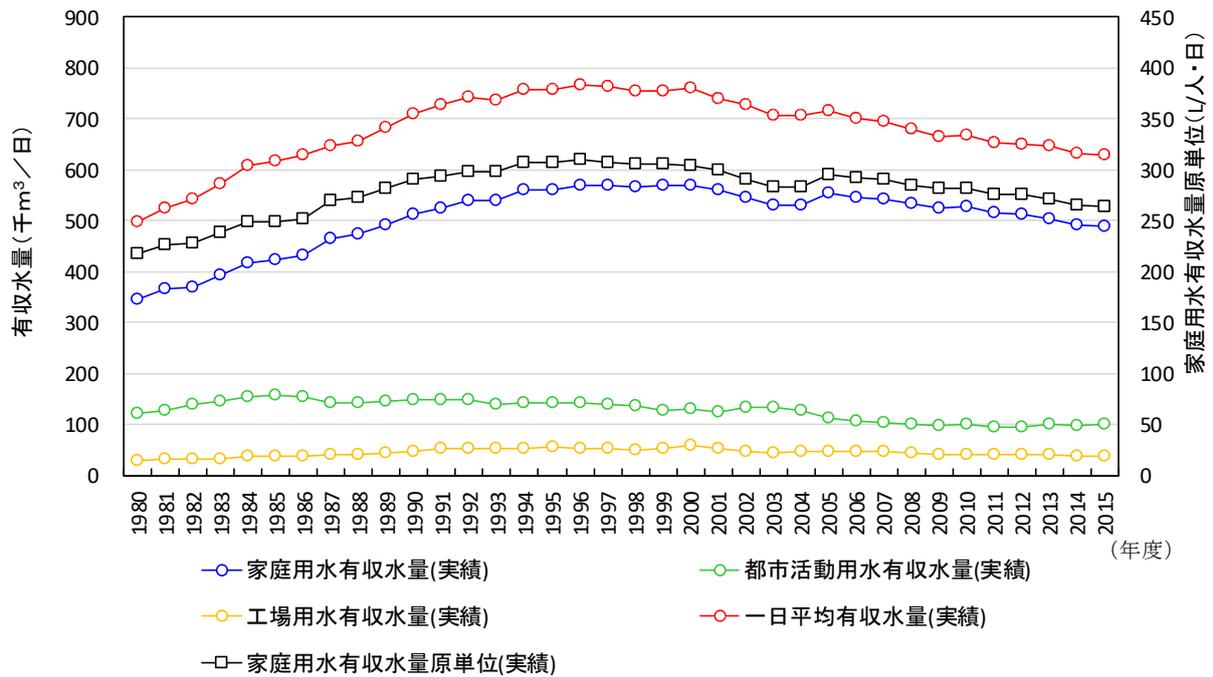
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑲ 一日最大取水量	⑯+⑱ m ³ /s	12.49	11.76	14.54	0.81
i 指定水系への依存量	m ³ /s	12.49	11.76	14.54	0.81
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

【群馬県】

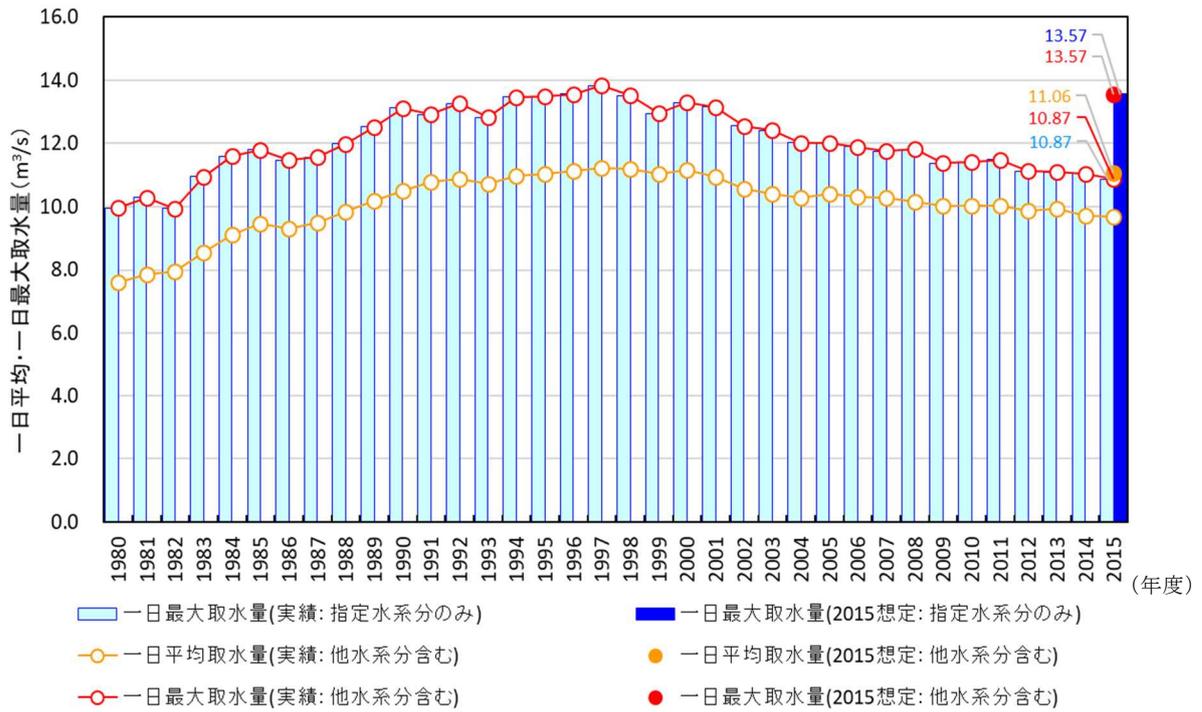


参考図表 19 人口・水道普及率等の推移



参考図表 20 有収水量の推移

【群馬県】



※簡易水道は含まない。

参考図表 2-1 水道用水 一日平均・一日最大取水量の推移

【埼玉県】

参考図表 2 2 需要想定値と実績値の比較

【上水道】

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 行政区域内人口	千人	7,062	7,268	6,983	1.04
② 上水道普及率	%	99.2	99.5	99.9	1.00
③ 上水道給水人口	①×② 千人	7,004	7,230	6,975	1.04
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	263.9	237.4	259.0	0.92
⑤ 家庭用水有収水量	③×④÷1,000 千m ³ /日	1,848.7	1,716.4	1,803.7	0.95
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	255.3	294.3	394.2	0.95
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	107.8	81.7	0.0	*
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦ 千m ³ /日	2,211.7	2,092.4	2,198.0	0.95
⑨ 有収率	%	90.9	92.1	91.8	1.00
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨ 千m ³ /日	2,432.4	2,270.7	2,394.2	0.95
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000 L/人・日	347.3	314.1	343.2	0.92
⑫ 負荷率	%	86.7	89.7	84.3	1.06
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	2,805.0	2,530.6	2,840.1	0.89
⑭ 利用量率	%	98.0	97.5	96.9	1.01
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	28.72	26.94	28.60	0.94
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4 m ³ /s	31.48	28.74	33.91	0.85
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)	m ³ /s	31.48 (100%)	28.74 (100%)	33.91 (100%)	0.85
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)	m ³ /s	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	-

【簡易水道】

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑰ 簡易水道給水人口	千人	10	15	0	-
⑱ 一日最大取水量	m ³ /s	0.08	0.10	0.00	-
i 指定水系への依存量	m ³ /s	0.08	0.10	0.00	-
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-

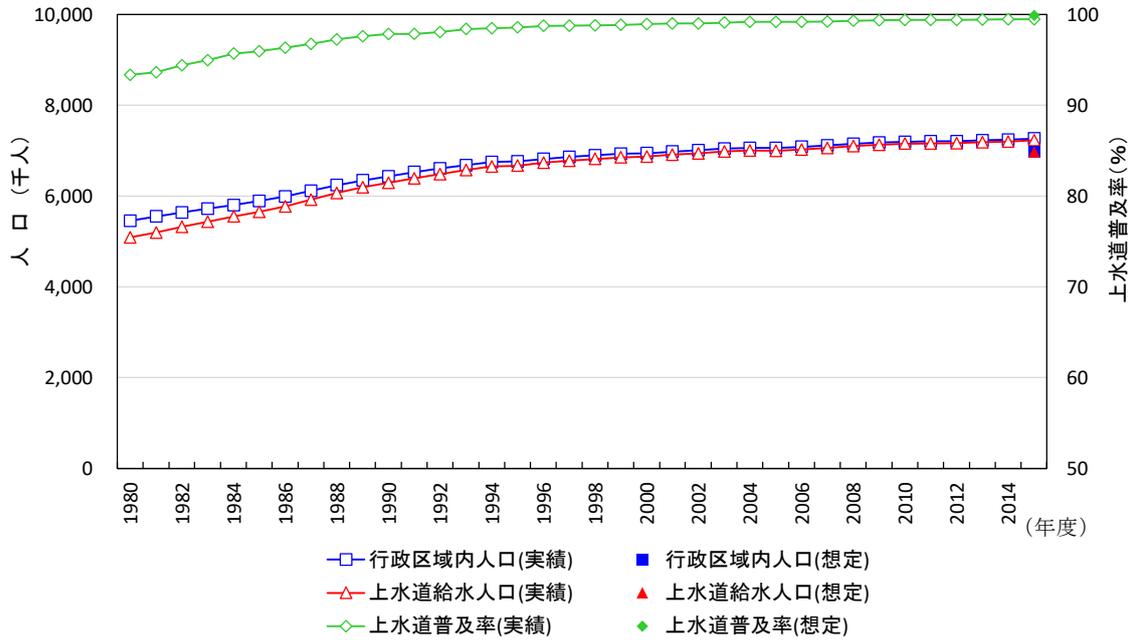
【合計】

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑲ 一日最大取水量	⑯+⑱ m ³ /s	31.56	28.84	33.91	0.85
i 指定水系への依存量	m ³ /s	31.56	28.84	33.91	0.85
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-

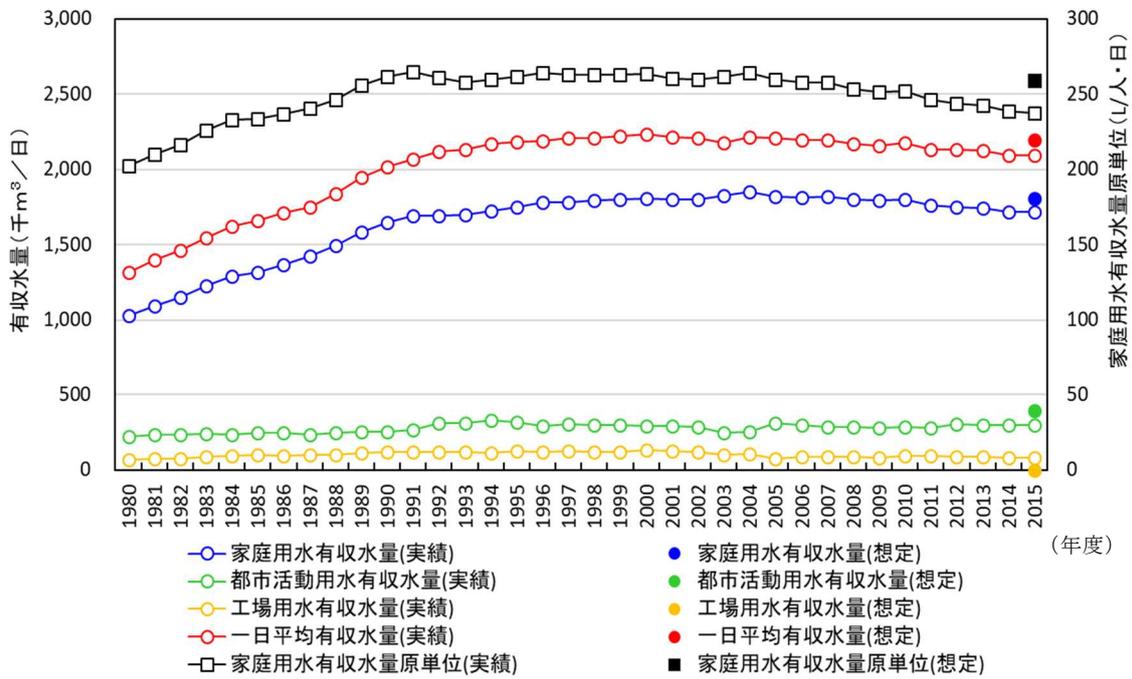
* 工場用水の想定値については、都市活動用水に含む。

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

【 埼玉 県 】

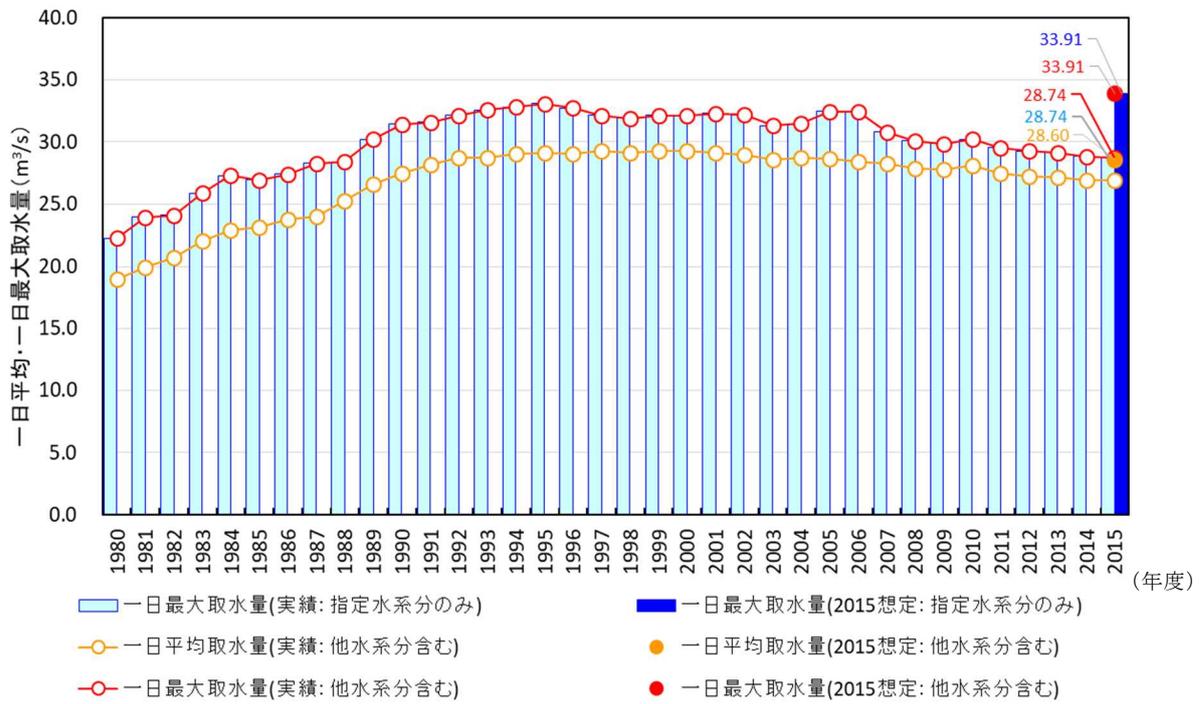


参考図表 2 3 人口・水道普及率等の推移



参考図表 2 4 有収水量の推移

【 埼 玉 県 】



※簡易水道は含まない。

参考図表 25 水道用水 一日平均・一日最大取水量の推移

【千葉県】

参考図表 26 需要想定値と実績値の比較

【上水道】

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 行政区域内人口	千人	6,044	6,229	6,095	1.02
② 上水道普及率	%	92.0	94.3	96.9	0.97
③ 上水道給水人口	①×② 千人	5,559	5,871	5,907	0.99
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	243.1	231.4	261.6	0.88
⑤ 家庭用水有収水量	③×④÷1,000 千m ³ /日	1,351.5	1,358.8	1,545.3	0.88
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	254.4	204.4	291.0	0.70
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	50.8	40.1	60.3	0.66
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦ 千m ³ /日	1,656.7	1,603.3	1,896.6	0.85
⑨ 有収率	%	91.6	92.1	92.4	1.00
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨ 千m ³ /日	1,809.0	1,740.9	2,052.6	0.85
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000 L/人・日	325.4	296.5	347.5	0.85
⑫ 負荷率	%	85.3	86.1	81.7	1.05
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	2,119.9	2,021.9	2,511.8	0.80
⑭ 利用量率	%	96.2	96.7	95.0	1.02
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	21.77	20.84	25.01	0.83
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4 m ³ /s	25.50	23.70	30.61	0.77
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)	m ³ /s (80%)	20.39 (80%)	18.93 (80%)	24.75 (81%)	0.76
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)	m ³ /s (20%)	5.22 (20%)	4.76 (20%)	5.86 (19%)	0.81

【簡易水道】

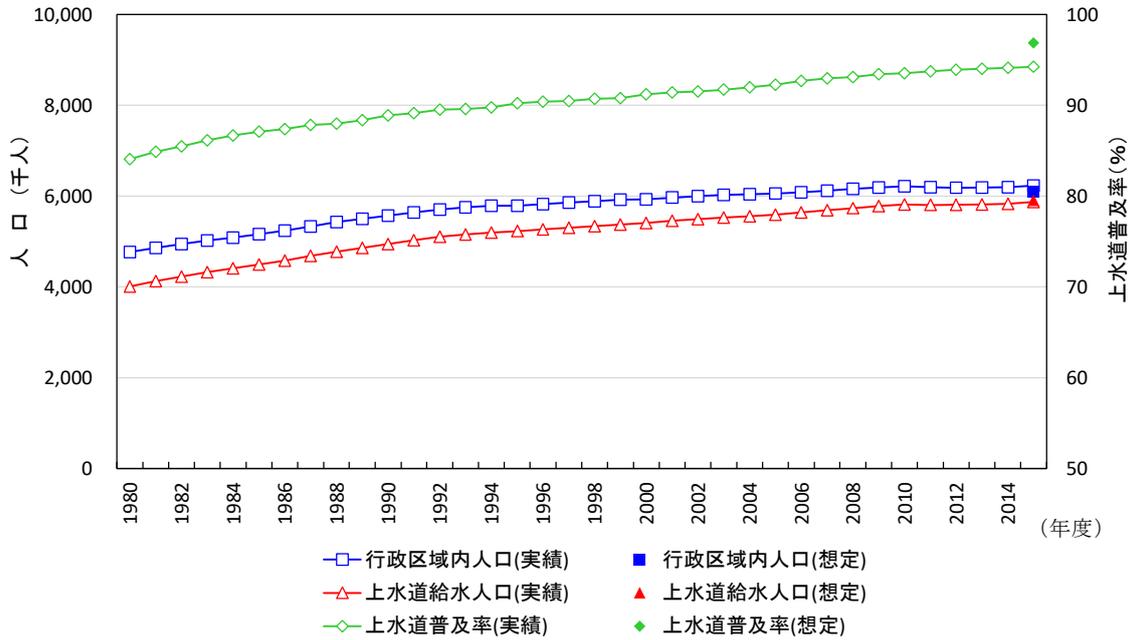
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑰ 簡易水道給水人口	千人	0.0	6.5	0.1	64.58
⑱ 一日最大取水量	m ³ /s	0.02	0.02	0.02	1.23
i 指定水系への依存量	m ³ /s	0.02	0.02	0.00	-
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.02	-

【合計】

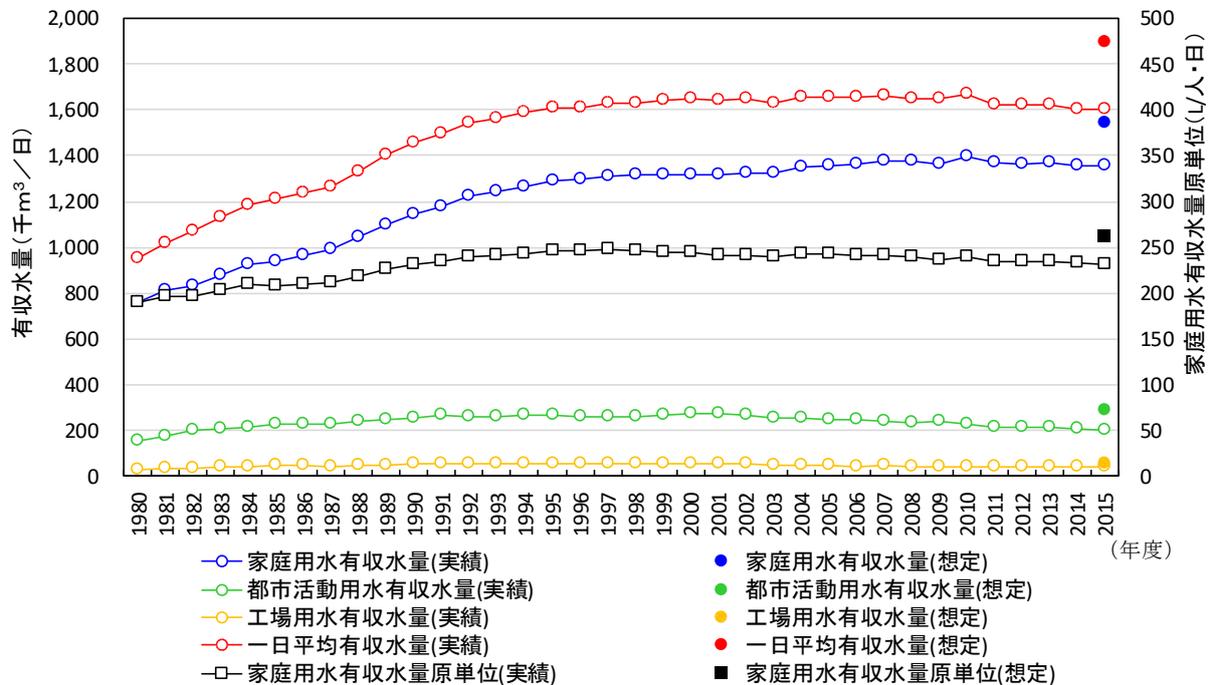
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑲ 一日最大取水量	⑯+⑱ m ³ /s	25.63	23.72	30.63	0.77
i 指定水系への依存量	m ³ /s	20.41	18.96	24.75	0.77
ii 他水系への依存量	m ³ /s	5.22	4.76	5.88	0.81

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

【千葉県】

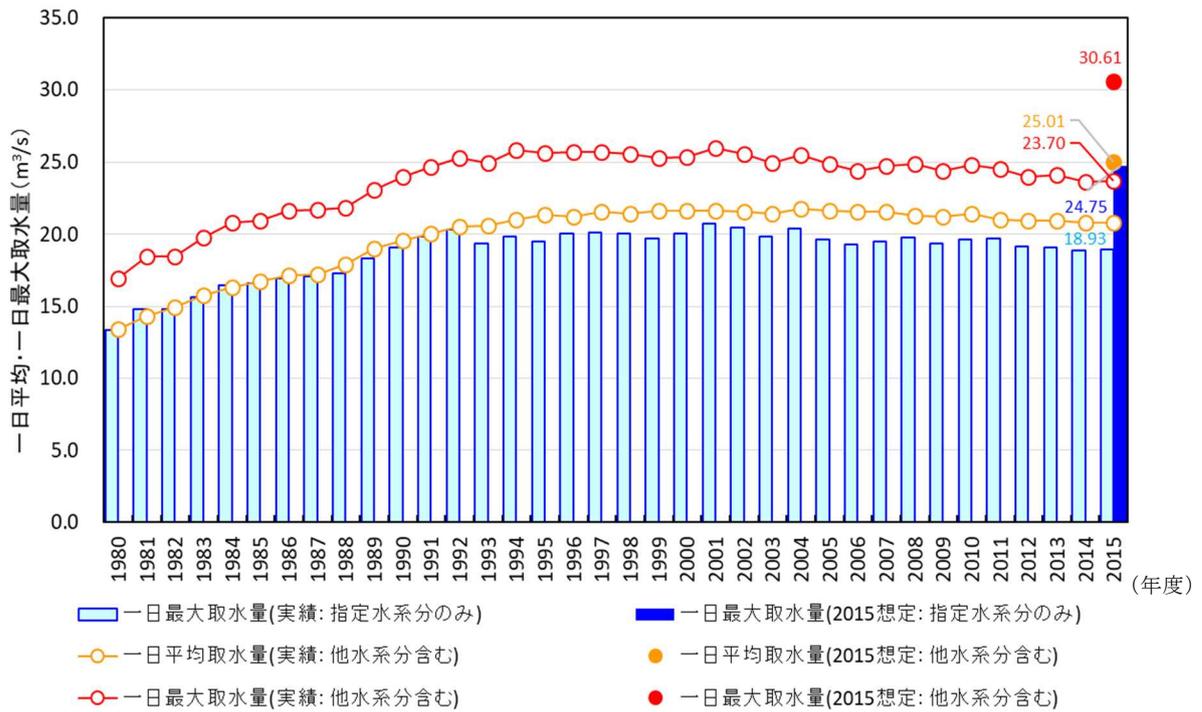


参考図表 2 7 人口・水道普及率等の推移



参考図表 2 8 有収水量の推移

【千葉県】



※簡易水道は含まない。

参考図表 29 水道用水 一日平均・一日最大取水量の推移

【東京都】

参考図表30 需要想定値と実績値の比較

【上水道】

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 行政区域内人口	千人	12,440	13,542	12,365	1.10
② 上水道普及率	%	99.6	99.9	100.0	1.00
③ 上水道給水人口	①×② 千人	12,385	13,523	12,365	1.09
④ 家庭用水有収水量原単位	L/人・日	244.4	218.1	271.0	0.80
⑤ 家庭用水有収水量	③×④÷1,000 千m ³ /日	3,027.0	2,949.0	3,346.0	0.88
⑥ 都市活動用水有収水量	千m ³ /日	1,175.0	1,104.0	1,187.0	0.93
⑦ 工場用水有収水量	千m ³ /日	67.0	39.0	69.0	0.57
⑧ 一日平均有収水量	⑤+⑥+⑦ 千m ³ /日	4,268.9	4,091.7	4,602.0	0.89
⑨ 有収率	%	93.9	95.8	94.0	1.02
⑩ 一日平均給水量	⑧÷⑨ 千m ³ /日	4,547.4	4,270.9	4,896.0	0.87
⑪ 一人一日平均給水量	⑩÷③×1,000 L/人・日	367.2	315.8	396.0	0.80
⑫ 負荷率	%	86.8	90.6	81.0	1.12
⑬ 一日最大給水量	⑩÷⑫ 千m ³ /日	5,240.5	4,714.6	6,000.0	0.79
⑭ 利用量率	%	98.6	95.1	93.4	1.02
⑮ 一日平均取水量	⑩÷⑭÷86.4 m ³ /s	53.36	52.00	60.67	0.86
⑯ 一日最大取水量	⑬÷⑭÷86.4 m ³ /s	61.49	57.40	74.90	0.77
I 指定水系への依存量 (指定水系への依存割合)	m ³ /s (70%)	42.86 (70%)	39.89 (69%)	56.51 (75%)	0.71
II 他水系への依存量 (他水系への依存割合)	m ³ /s (30%)	18.63 (30%)	17.51 (31%)	18.40 (25%)	0.95

【簡易水道】

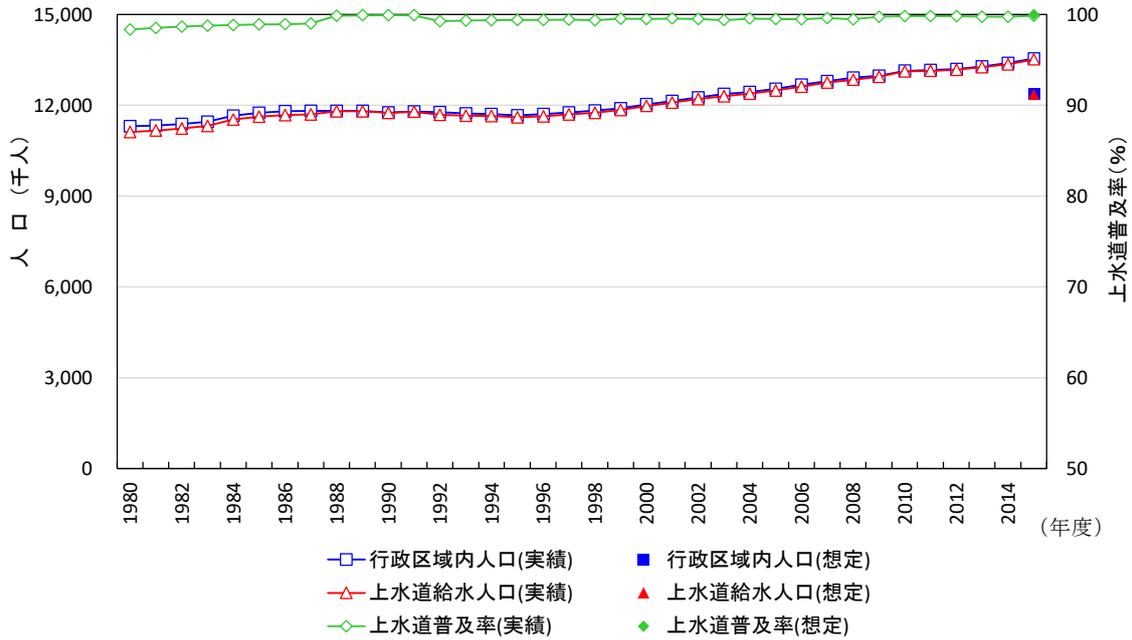
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑰ 簡易水道給水人口	千人	-	-	0	-
⑱ 一日最大取水量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-
i 指定水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-
ii 他水系への依存量	m ³ /s	0.00	0.00	0.00	-

【合計】

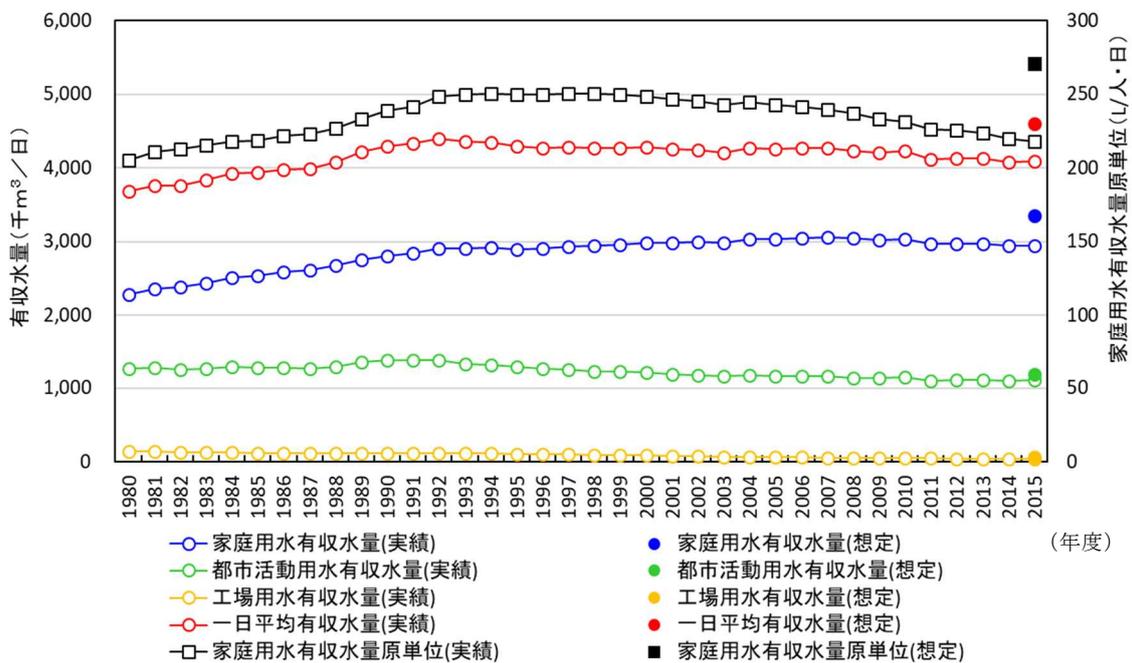
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
⑲ 一日最大取水量	⑯+⑱ m ³ /s	61.49	57.40	74.90	0.77
i 指定水系への依存量	m ³ /s	42.86	39.89	56.51	0.71
ii 他水系への依存量	m ³ /s	18.63	17.51	18.40	0.95

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

【東京都】

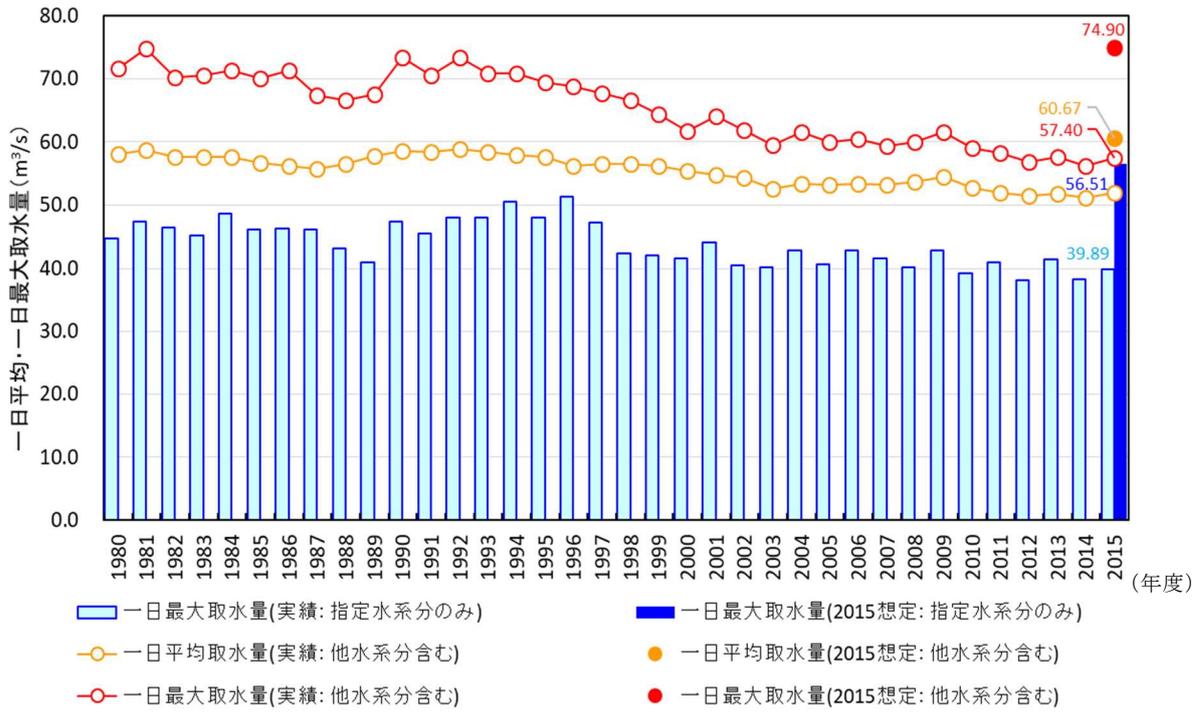


参考図表 3 1 人口・水道普及率等の推移



参考図表 3 2 有収水量の推移

【東京都】



※簡易水道は含まない。

参考図表 3 3 水道用水 一日平均・一日最大取水量の推移

◆工業用水 需要量の状況

【フルプランエリア全域】

参考図表 3 4 需要想定値と実績値の比較

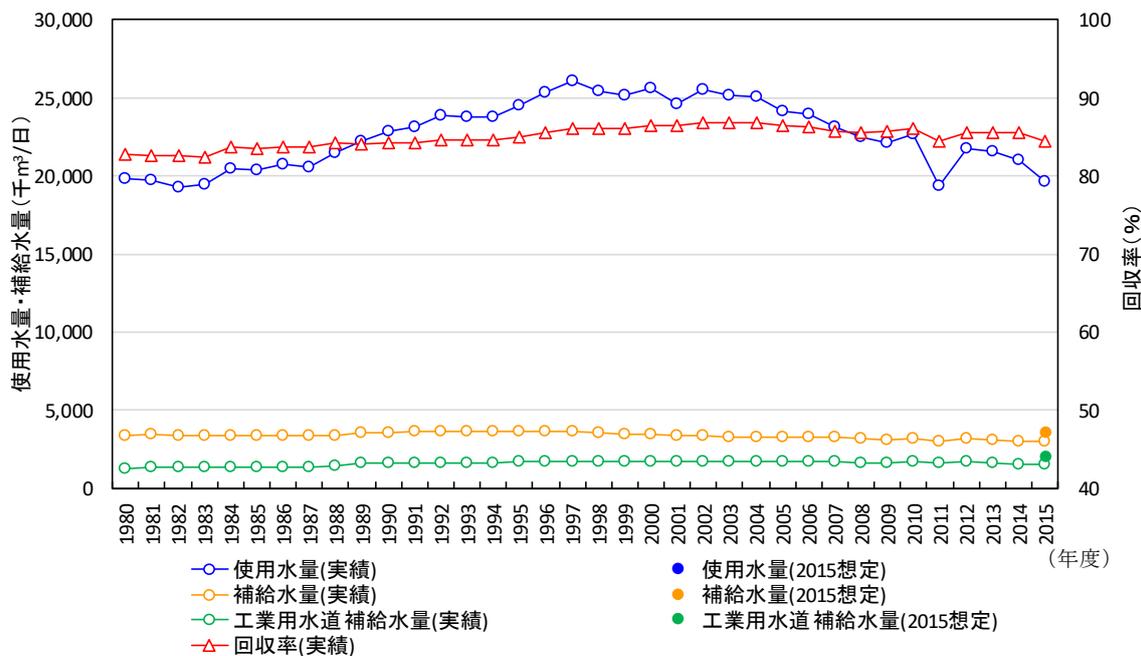
項 目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定	
					(2015)/(2015)	
① 製造品出荷額等(2000年価格)	億円	420,951	418,801	503,178	0.83	
② 製造品出荷額等(名目値)	億円	408,399	458,126	-	-	
③ 工業用水使用水量(淡水)	千m ³ /日	25,078	19,626	-	-	
④ 回収率	(③-⑥)÷③×100	86.9	84.5	-	-	
⑤ 補給水量原単位	⑥/①×1,000	m ³ /日/億円	7.8	7.3	7.1	1.02
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	3,295	3,037	3,577	0.85	
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	1,721 (52%)	1,570 (52%)	2,026 (57%)	0.77	
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /s	19.43	18.19	23.58	0.77	
⑨ 利用率	%	97.9	97.5	93.4	1.04	
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	19.84	18.66	25.24	0.74	
⑪ 負荷率	⑩÷⑫	%	78.8	83.0	80.5	1.03
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	25.18	22.48	31.34	0.72	
I 指定水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	21.96 (87%)	19.38 (86%)	27.66 (88%)	0.70	
II 他水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	3.22 (13%)	3.10 (14%)	3.68 (12%)	0.84	

※工業用水道給水量等を推計していない東京都（工業用水道一日最大取水量のみを推計）は除く。

※茨城県及び栃木県では工業用水使用水量を推計していないため、想定値は表示しない。

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

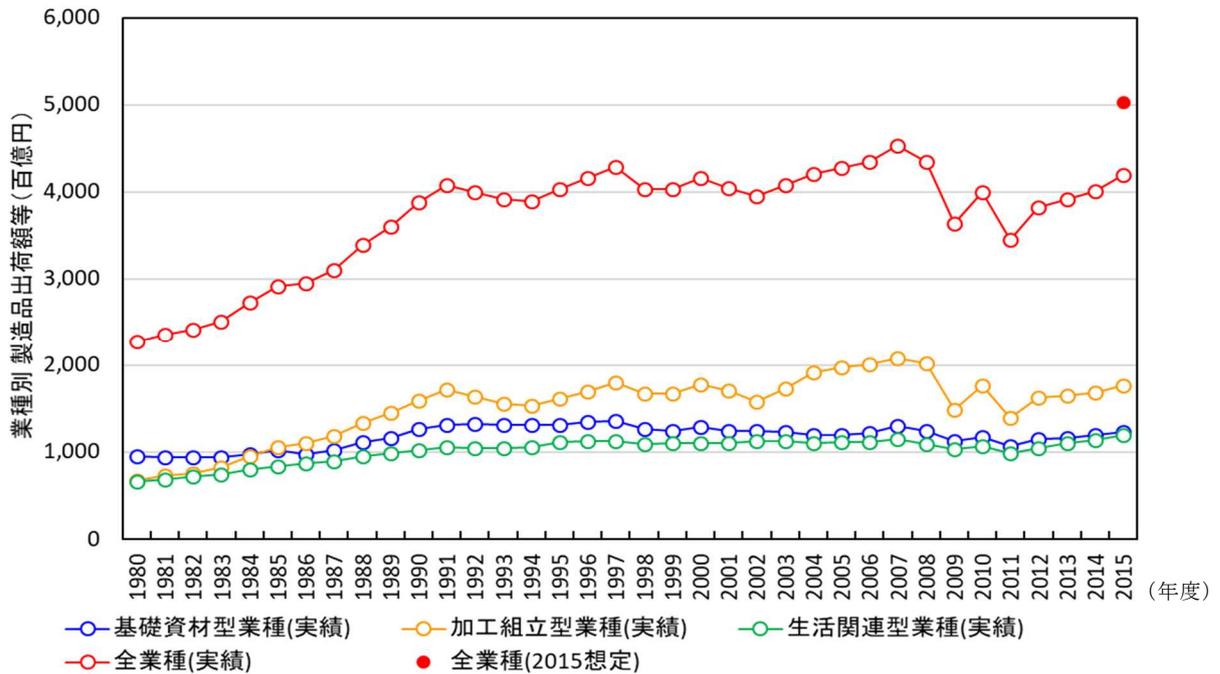
※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業者 30 人以上の事業所の数値である。



※茨城県及び栃木県では工業用水使用水量を推計していないため、想定値は表示しない。

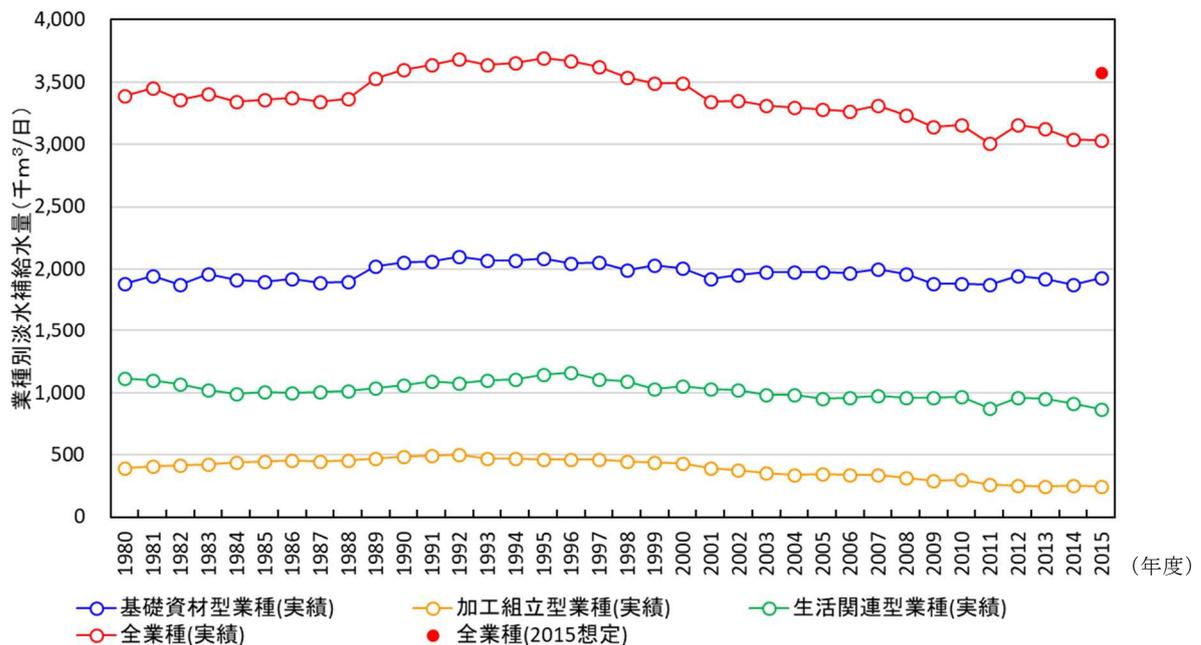
参考図表 3 5 工業用水使用水量，補給水量，工業用水道，回収率の推移

【フルプランエリア全域】



※製造品出荷額等を推計していない東京都は除く。

参考図表 3 6 業種別 製造品出荷額等 (2000 年価格) の推移



※工業用水補給水量を推計していない東京都は除く。

参考図表 3 7 業種別 淡水補給水量の推移

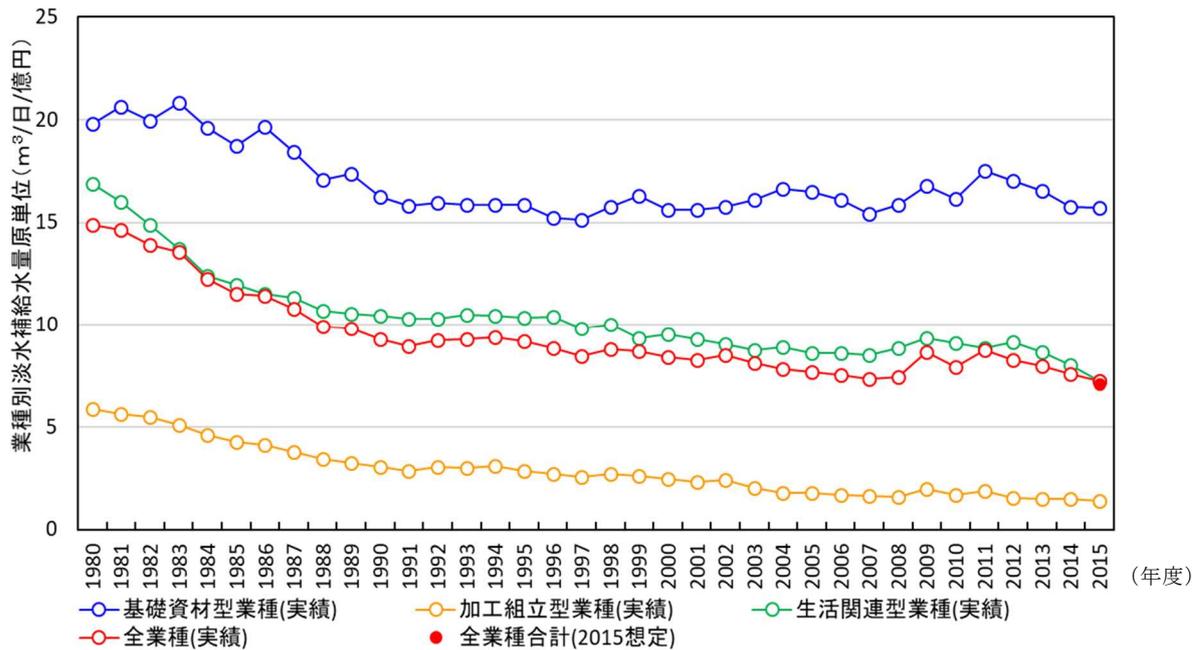
【産業分類】

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, 電気機器器具, 情報通信機器機械器具, 電子部品・デバイス, 輸送機械器具, 精密機械器具製造

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

【フルプランエリア全域】



※補給水量原単位を推計していない東京都は除く。

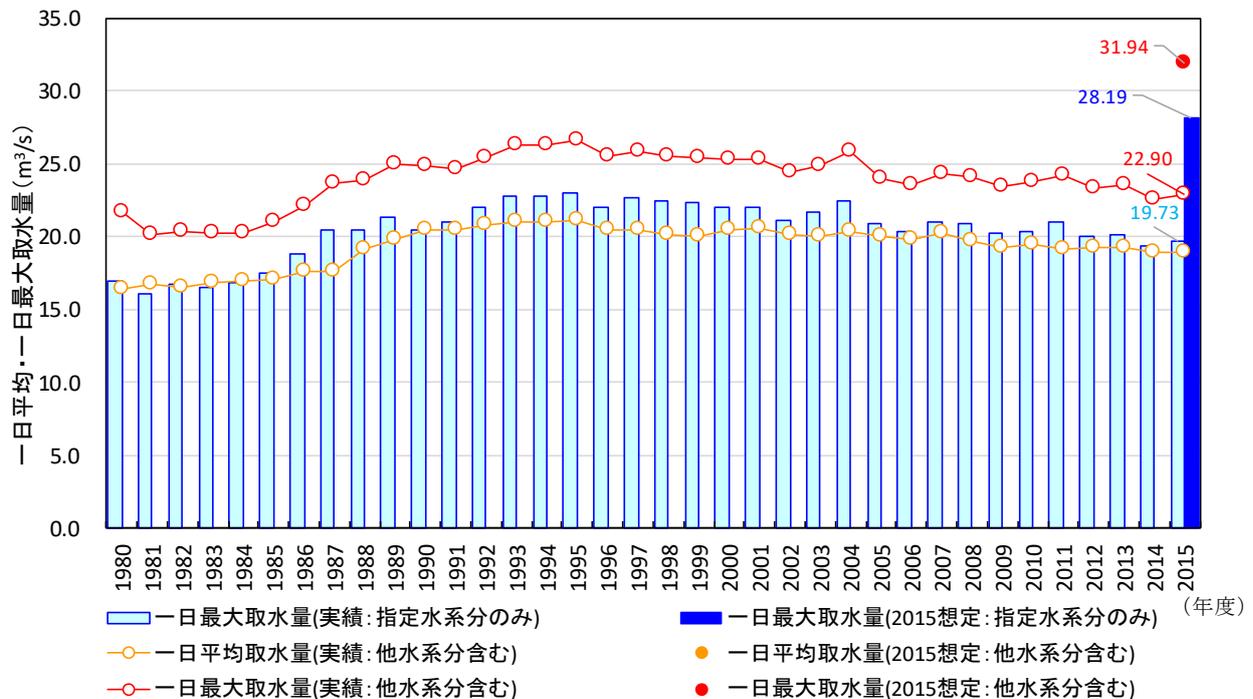
参考図表 38 業種別 補給水量原単位の推移

【産業分類】

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

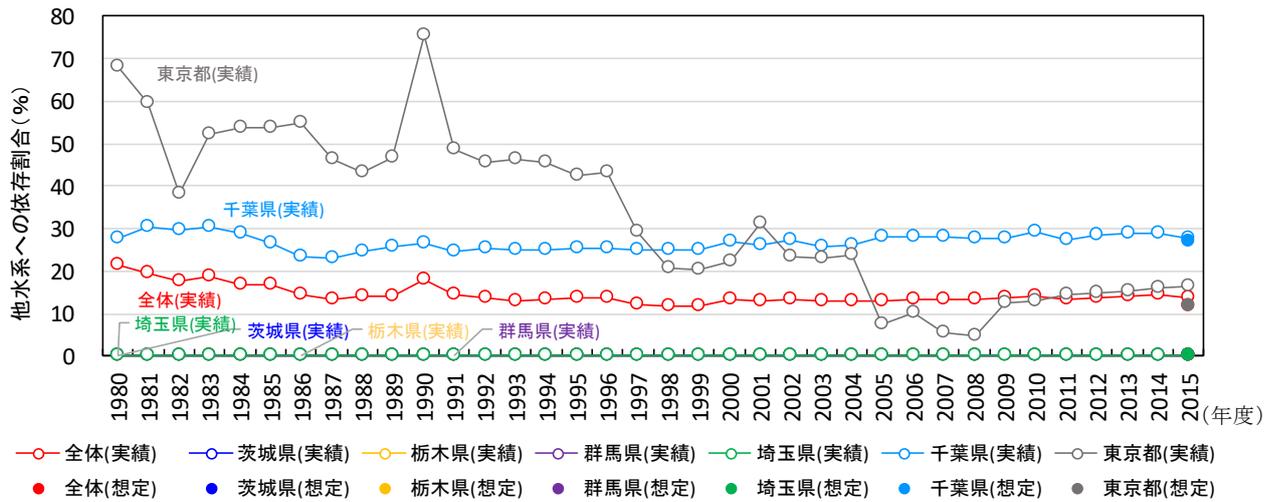
加工組立型業種：一般機械器具，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，
輸送機械器具，精密機械器具製造

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



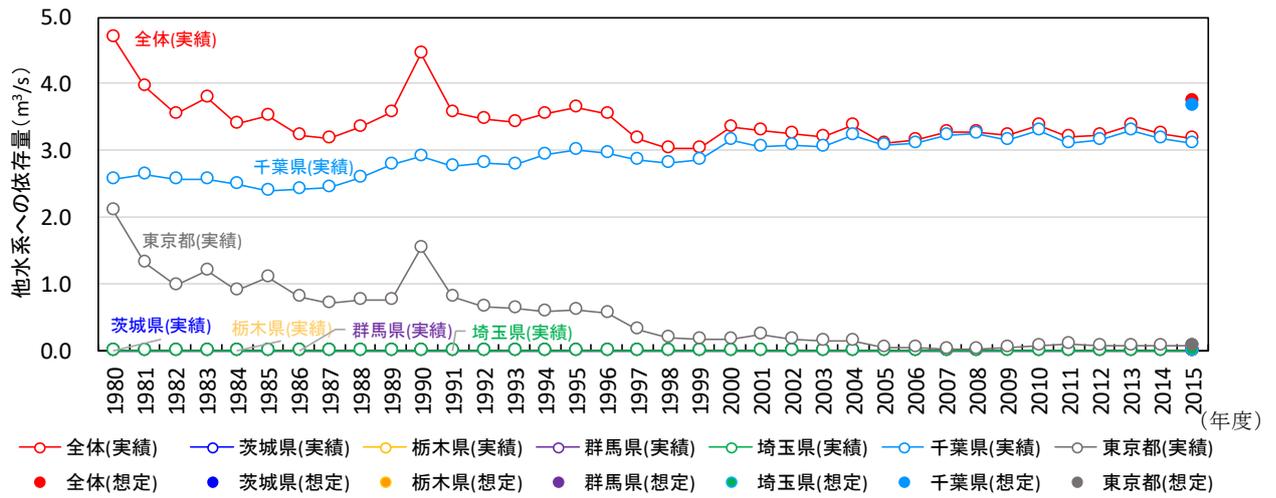
参考図表 39 工業用水道 一日平均・一日最大取水量の推移

【フルプランエリア全域・県別】



※茨城県、栃木県、群馬県及び埼玉県は依存割合 0%である。

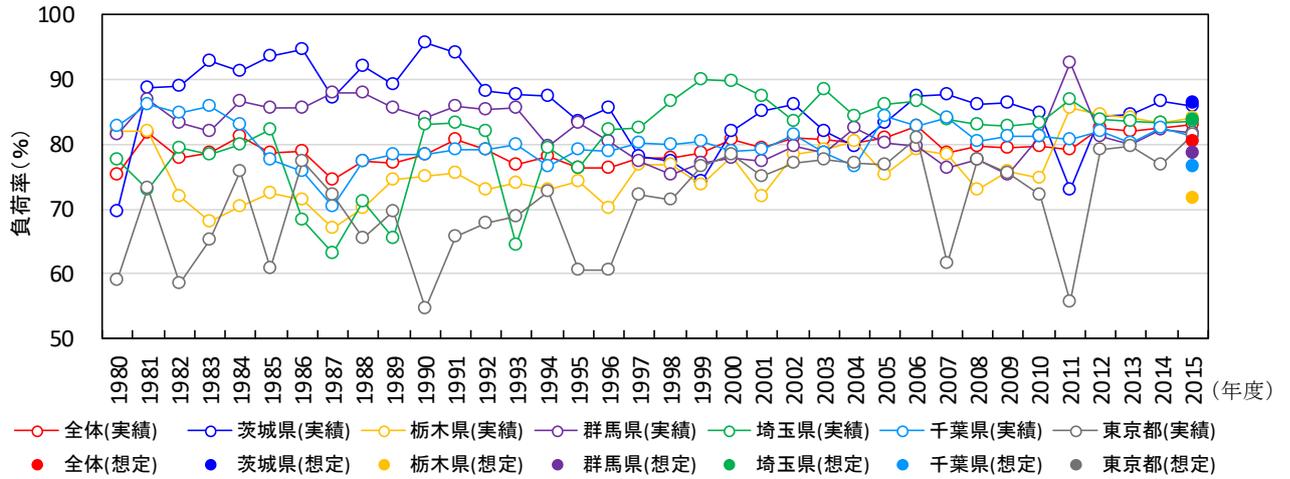
参考図表 4 0 一日最大取水量の他水系への依存割合の推移



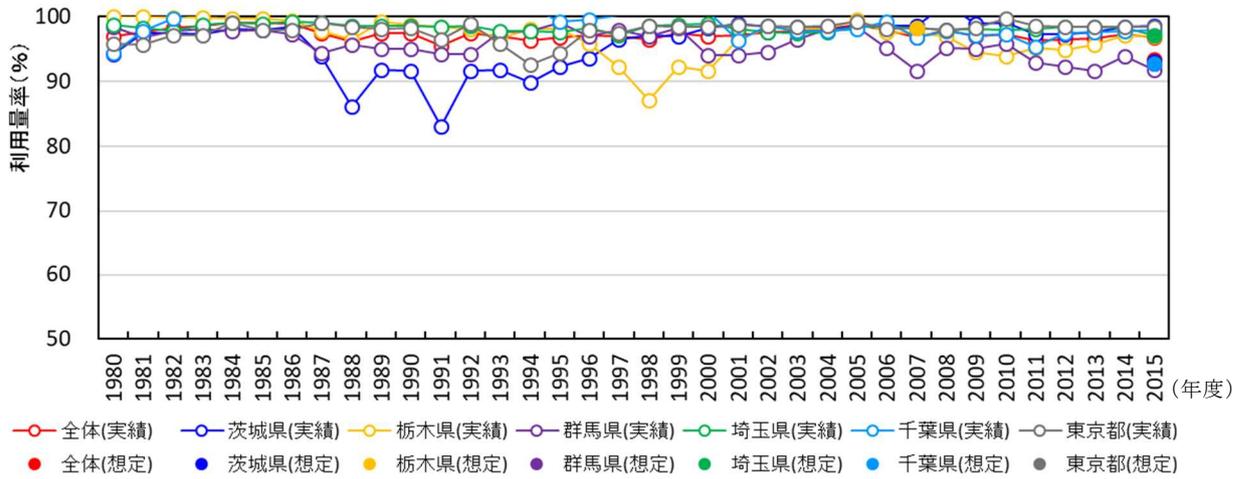
※茨城県、栃木県、群馬県及び埼玉県は依存量 0m³/s である。

参考図表 4 1 一日最大取水量の他水系への依存量の推移

【フルプランエリア全域・県別】



参考図表 4 2 負荷率の推移



参考図表 4 3 利用率の推移

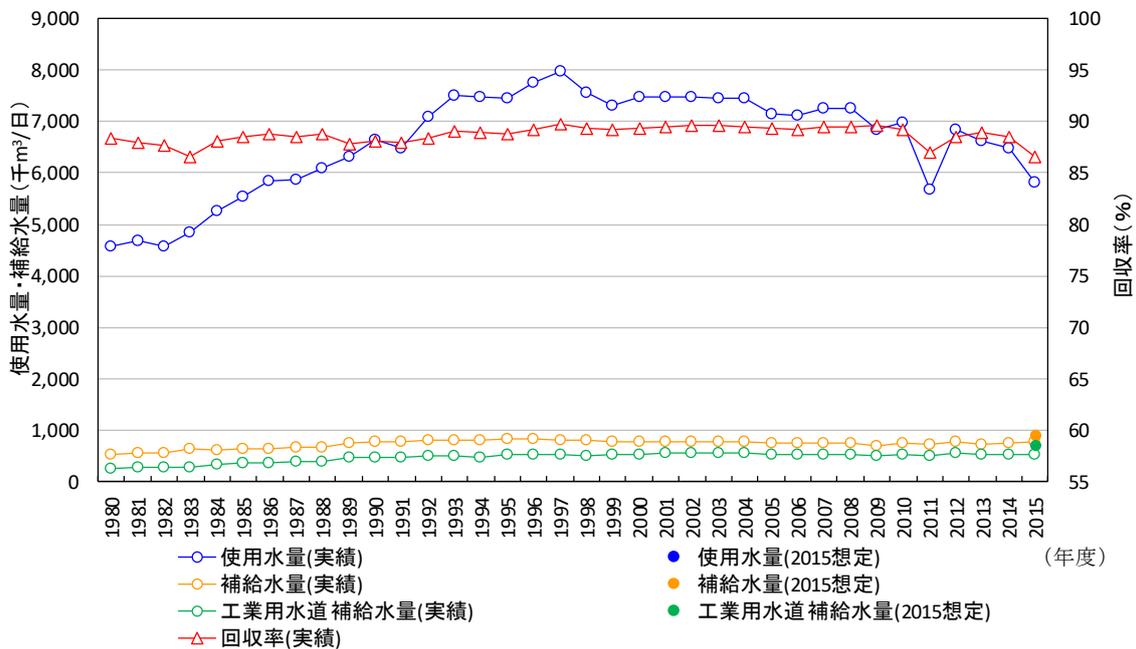
【茨城県】

参考図表 4 4 需要想定値と実績値の比較

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 製造品出荷額等(2000年価格)	億円	67,489	73,127	79,011	0.93
② 製造品出荷額等(名目値)	億円	67,489	82,601	-	-
③ 工業用水使用水量(淡水)	千m ³ /日	7,446	5,829	-	-
④ 回収率	(③-⑥)÷③×100 %	89.5	86.6	-	-
⑤ 補給水量原単位	⑥/①×1,000 m ³ /日/億円	11.6	10.7	11.5	0.93
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	780	780	905	0.86
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	557 (71%)	535 (69%)	715 (79%)	0.75
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /s	6.27	6.25	9.01	0.69
⑨ 利用率	%	98.2	98.5	93.0	1.06
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	6.38	6.35	9.69	0.66
⑪ 負荷率	⑩÷⑫	79.7	85.8	86.3	0.99
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	8.01	7.40	11.23	0.66
I 指定水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	8.01 (100%)	7.40 (100%)	11.23 (100%)	0.66
II 他水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	-

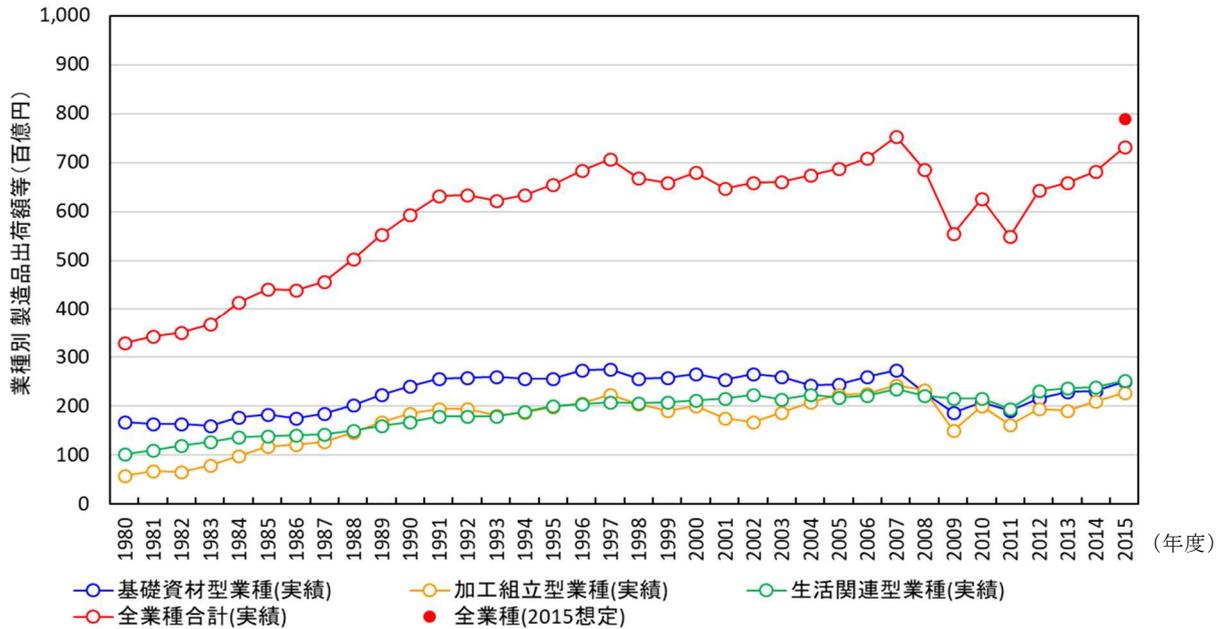
※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業者 30 人以上の事業所の数値である。

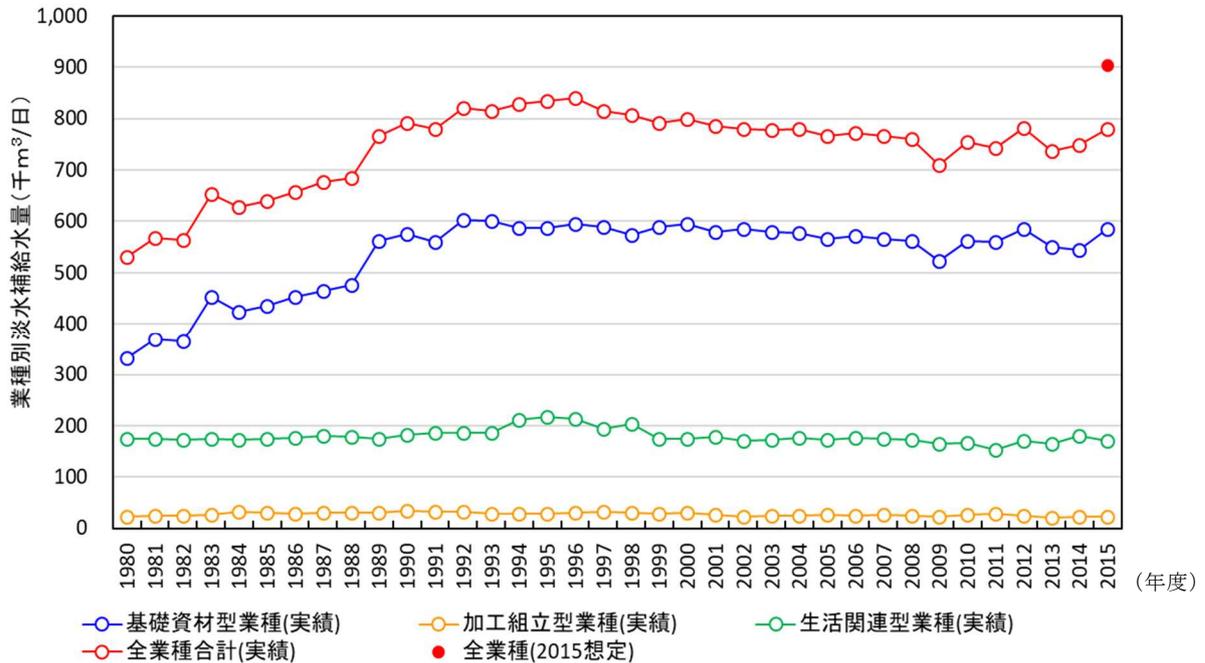


参考図表 4 5 工業用水使用水量, 補給水量, 工業用水道, 回収率の推移

【茨城県】



参考図表 4 6 業種別 製造品出荷額等 (2000年価格) の推移



参考図表 4 7 業種別 淡水補給水量の推移

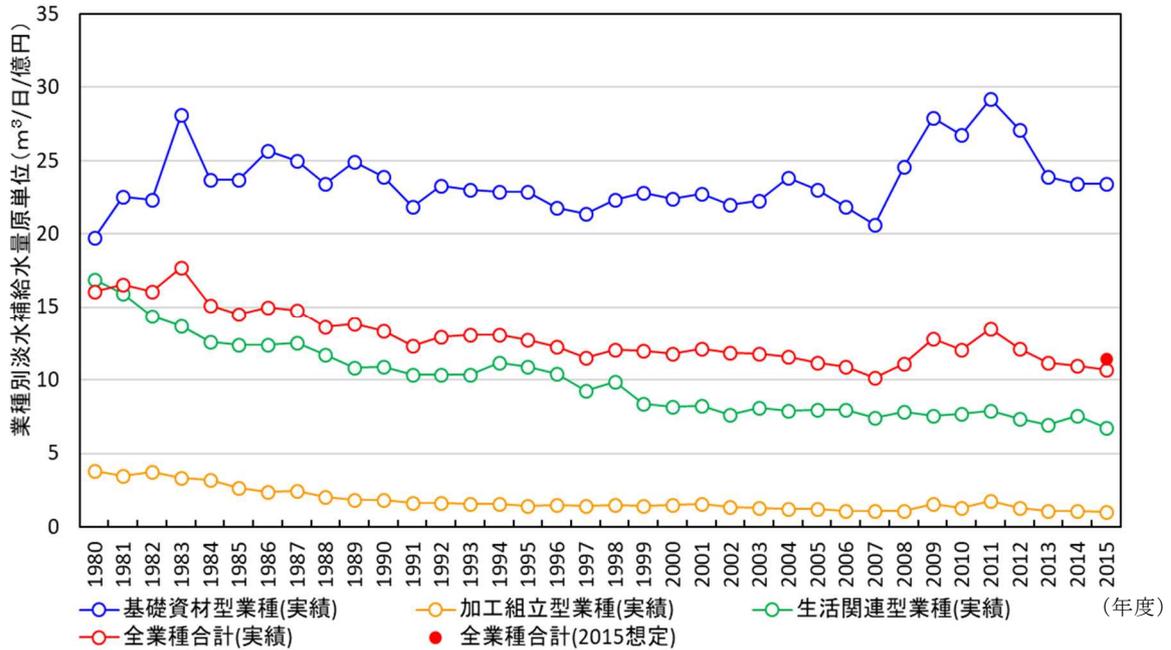
【産業分類】

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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，
輸送機械器具，精密機械器具製造

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

【茨城県】



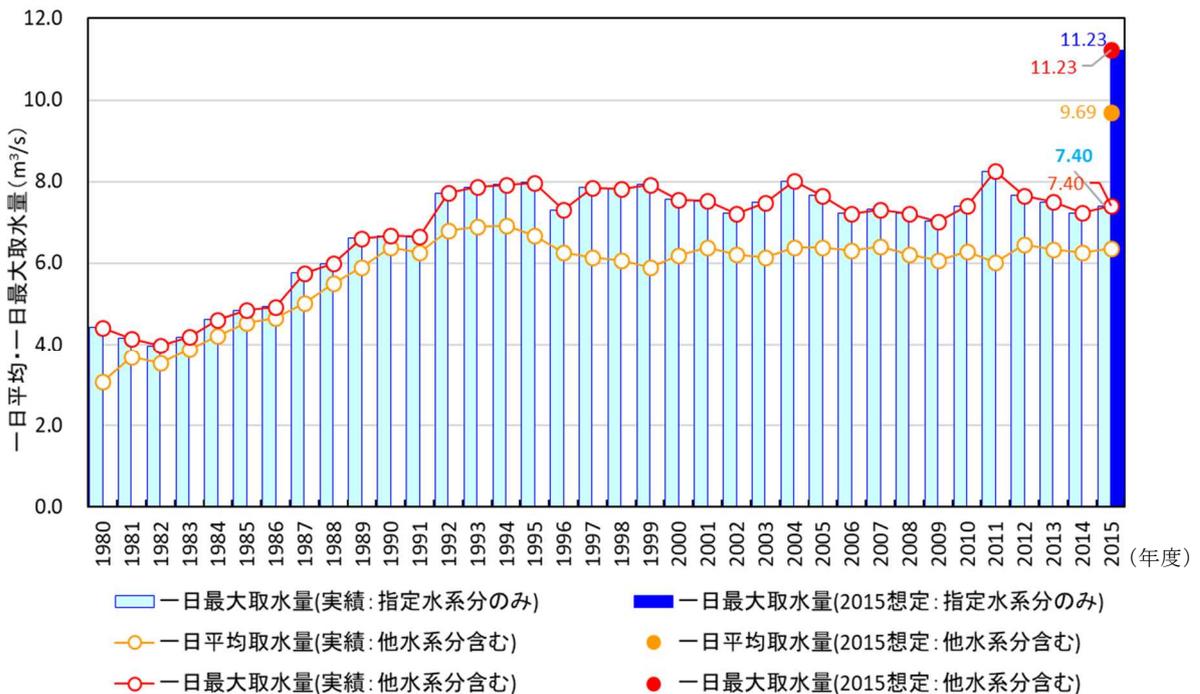
参考図表 4 8 業種別 補給水量原単位の推移

【産業分類】

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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，
輸送機械器具，精密機械器具製造

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



参考図表 4 9 工業用水道 一日平均・一日最大取水量の推移

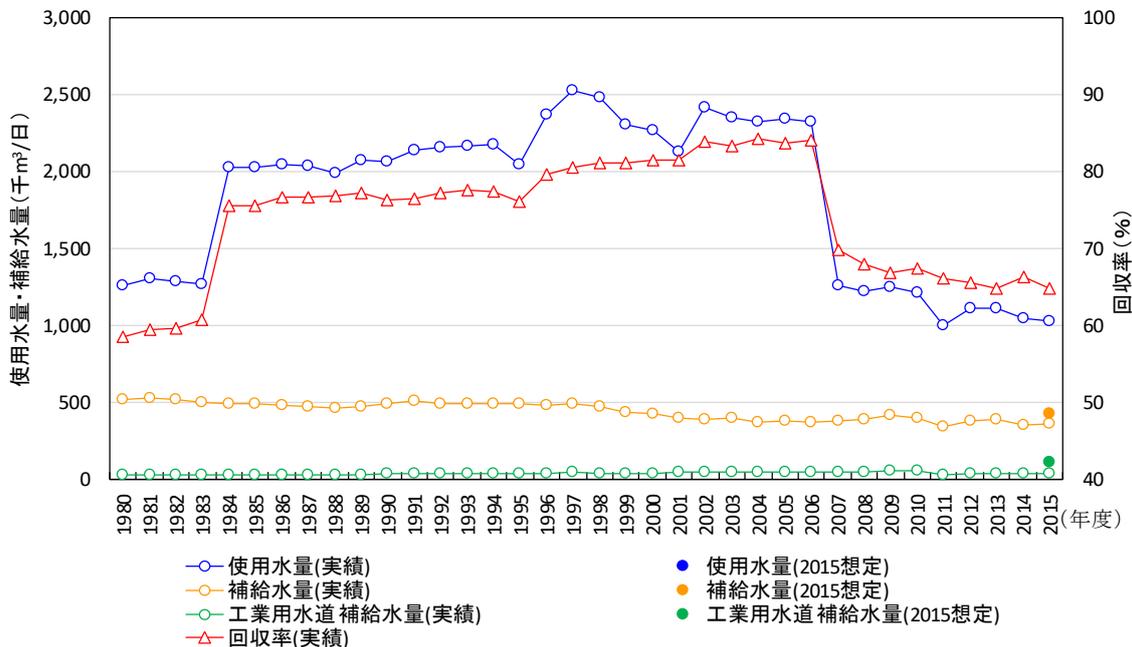
【 栃 木 県 】

参考図表 5 0 需要想定値と実績値の比較

項 目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 製造品出荷額等(2000年価格)	億円	61,028	68,603	83,868	0.82
② 製造品出荷額等(名目値)	億円	57,858	70,475	-	-
③ 工業用水使用水量(淡水)	千m ³ /日	2,324	1,025	-	-
④ 回収率	(③-⑥)÷③ %	84.2	64.7	-	-
⑤ 補給水量原単位	⑥/①×100,000 m ³ /日/億円	6.0	5.3	6.3	0.84
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	367	362	430	0.84
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	42 (11%)	41 (11%)	112 (26%)	0.37
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /s	0.46	0.40	1.20	0.33
⑨ 利用率率	⑧÷⑩÷86,400 %	98.0	97.0	98.2	0.99
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	0.47	0.41	1.22	0.34
⑪ 負荷率	⑩÷⑫ %	80.5	83.9	71.7	1.17
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	0.59	0.49	1.70	0.29
I 指定水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	0.59 (100%)	0.49 (100%)	1.70 (100%)	0.29
II 他水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	-

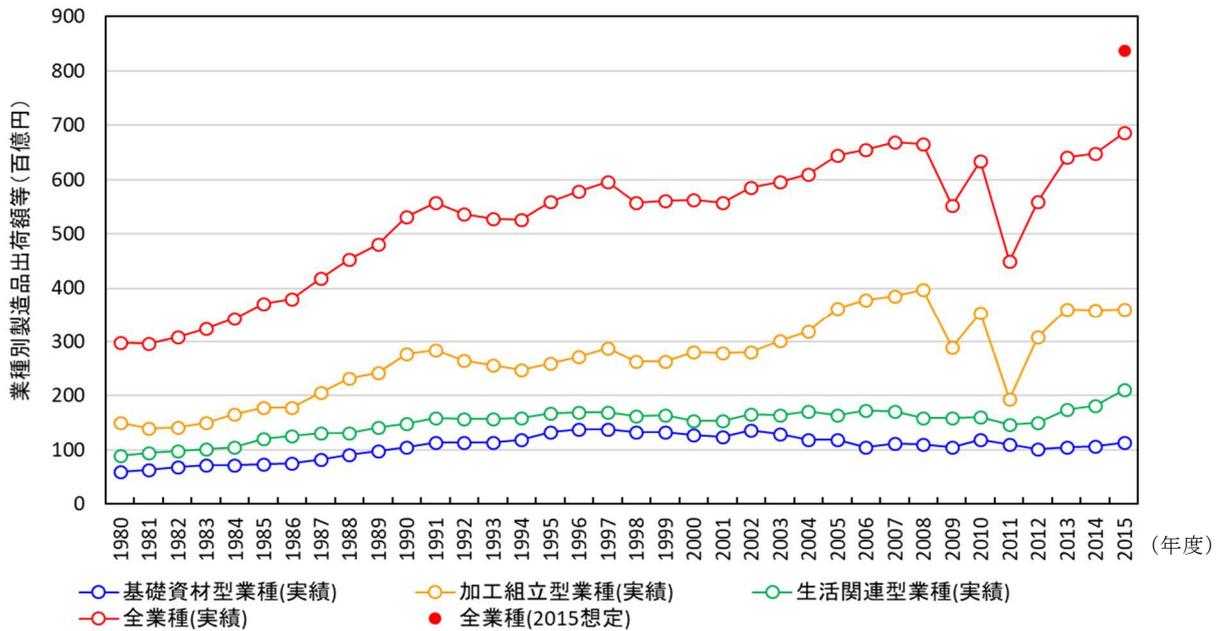
※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業者 30 人以上の事業所の数値である。

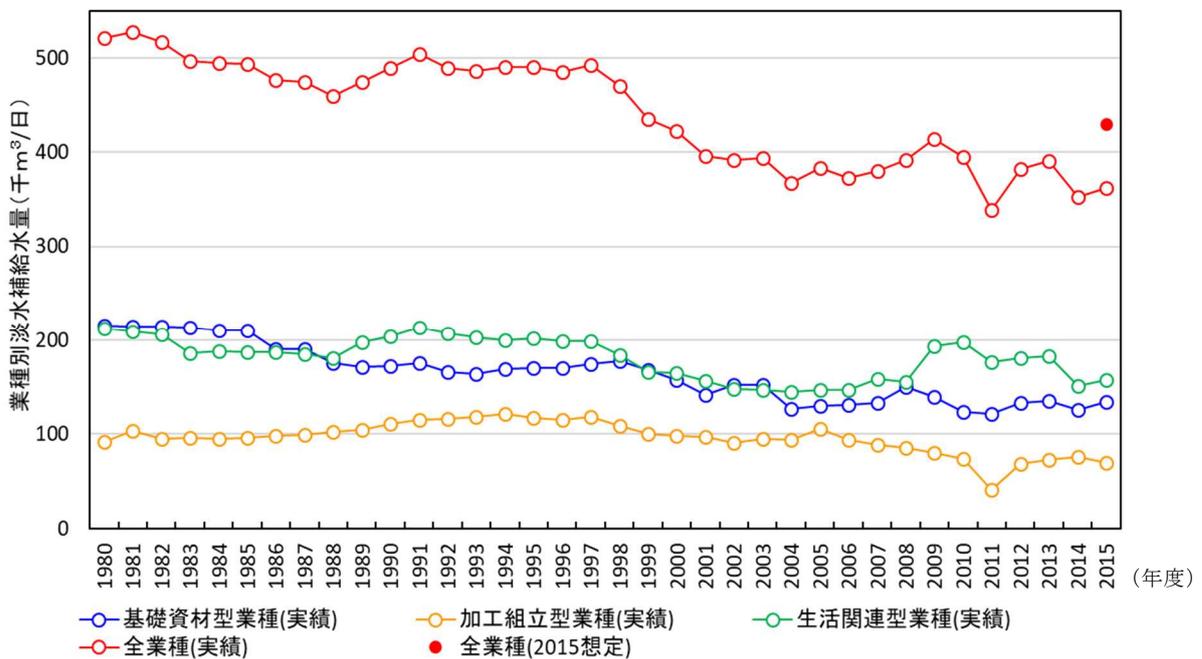


参考図表 5 1 工業用水使用水量, 補給水量, 工業用水道, 回収率の推移

【 栃 木 県 】



参考図表 5 2 業種別 製造品出荷額等 (2000 年価格) の推移

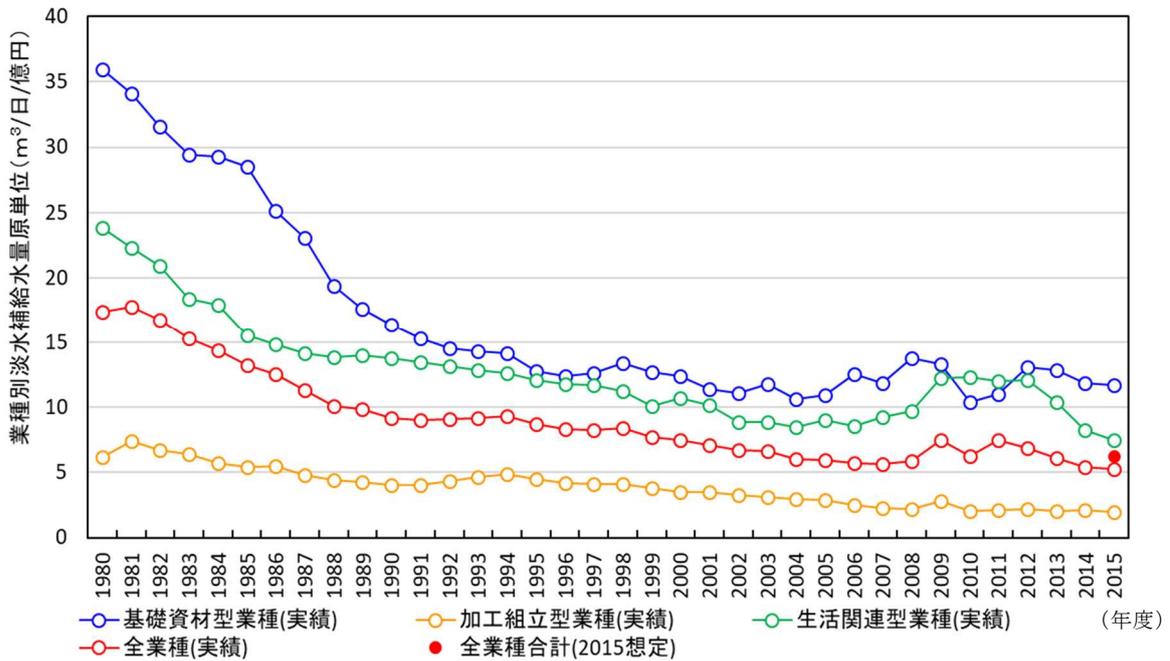


参考図表 5 3 業種別 淡水補給水量の推移

【産業分類】

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, 電気機器器具, 情報通信機器機械器具, 電子部品・デバイス,
 輸送機械器具, 精密機械器具製造
 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

【 栃 木 県 】



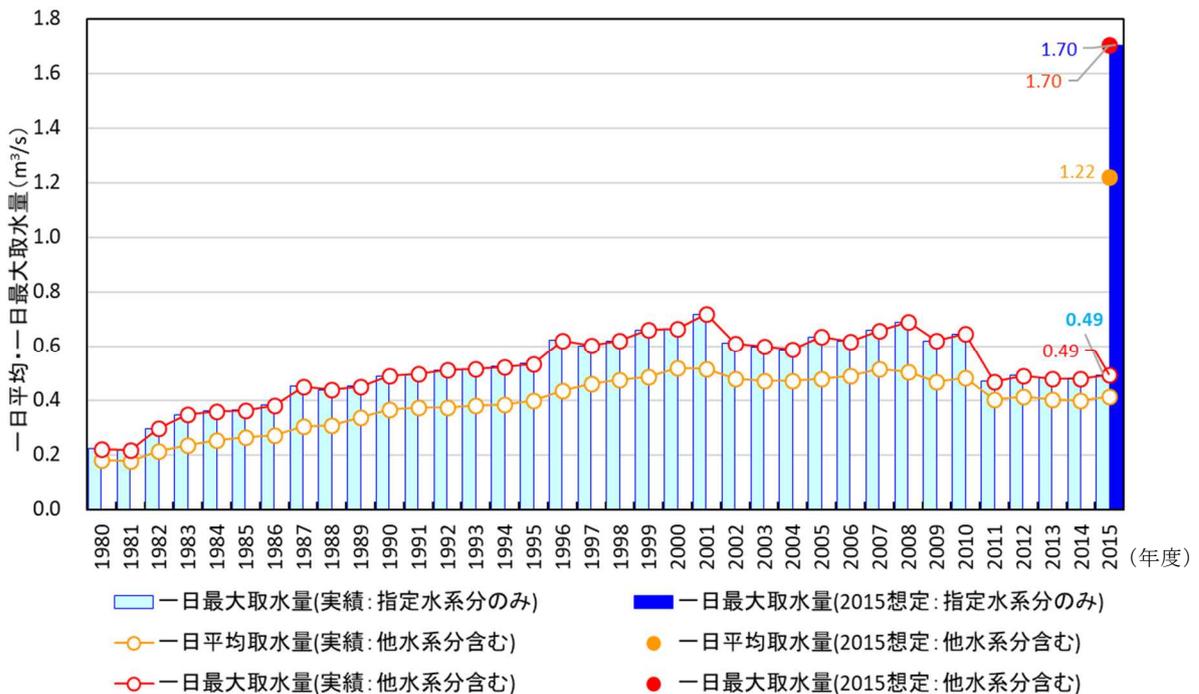
参考図表 5 4 業種別 補給水量原単位の推移

【産業分類】

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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，輸送機械器具，精密機械器具製造

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



参考図表 5 5 工業用水道 一日平均・一日最大取水量の推移

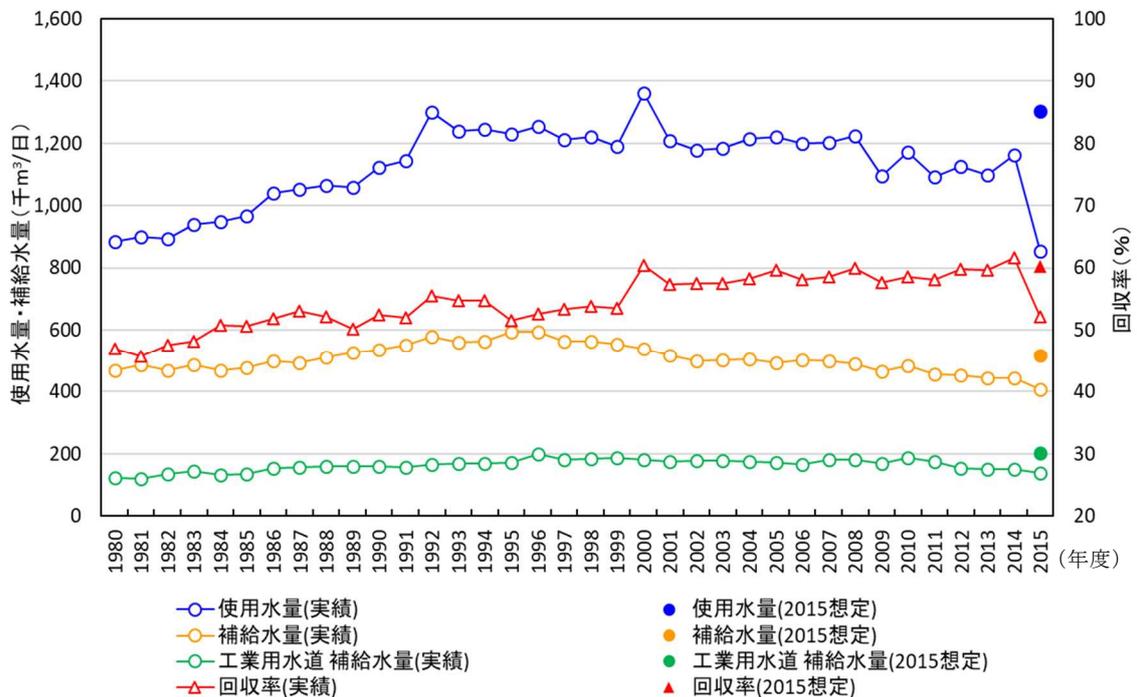
【群馬県】

参考図表56 需要想定値と実績値の比較

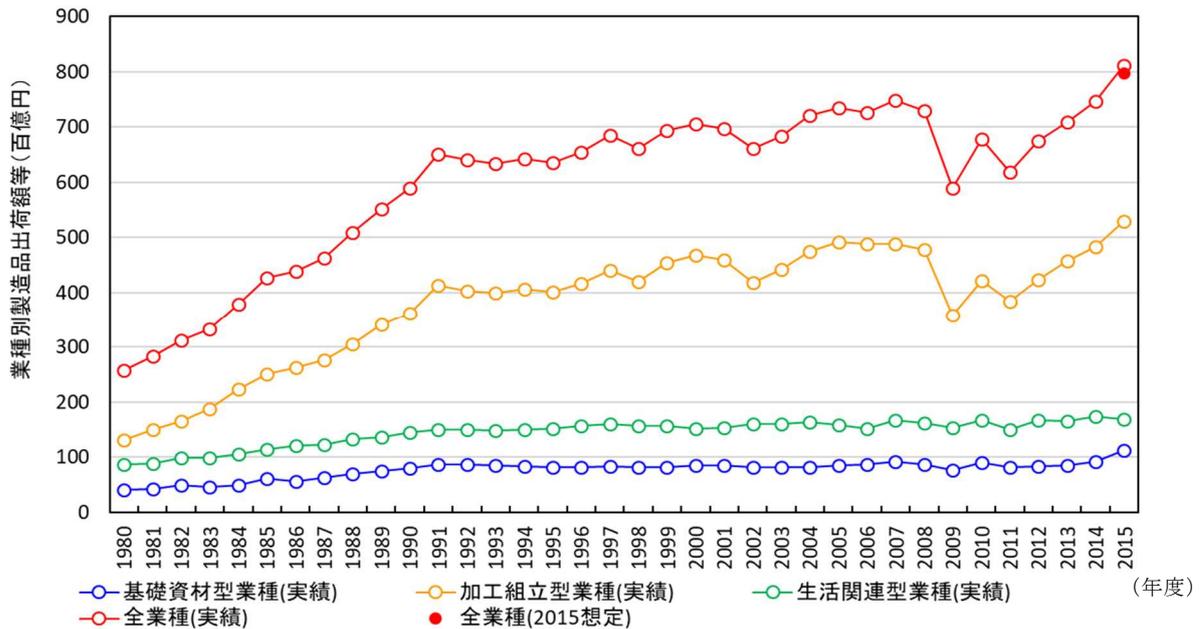
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 製造品出荷額等(2000年価格)	億円	72,154	81,247	79,798	1.02
② 製造品出荷額等(名目値)	億円	67,633	82,249	-	-
③ 工業用水使用水量(淡水)	千m ³ /日	1,214	853	1,304	0.65
④ 回収率	(③-⑥)÷③×100 %	58.3	52.1	60.3	0.86
⑤ 補給水量原単位	⑥/①×1,000 m ³ /日/億円	7.0	5.0	6.5	0.77
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	506	409	518	0.79
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	177 (35%)	139 (34%)	202 (39%)	0.69
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /s	1.83	1.47	1.83	0.80
⑨ 利用率	%	98.1	91.8	92.7	0.99
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	1.87	1.60	1.98	0.81
⑪ 負荷率	⑩÷⑫	82.5	81.7	78.6	1.04
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	2.26	1.95	2.51	0.78
I 指定水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	2.26 (100%)	1.95 (100%)	2.51 (100%)	0.78
II 他水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	-

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

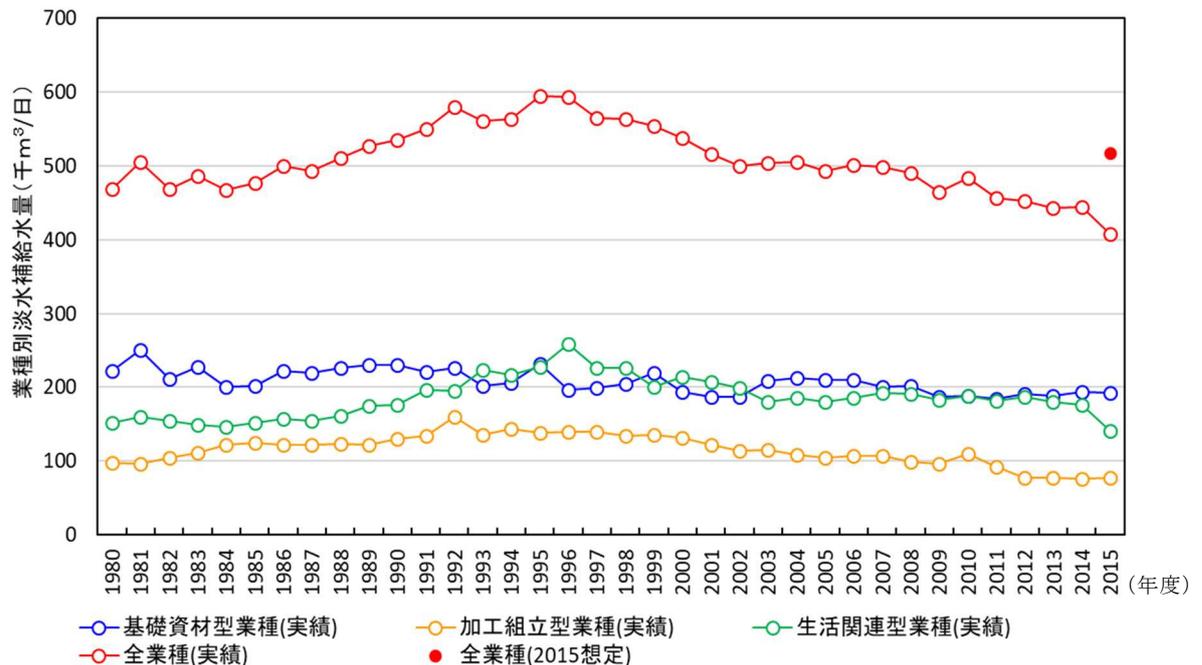
※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業者30人以上の事業所の数値である。



【群馬県】



参考図表 5 8 業種別 製造品出荷額等 (2000 年価格) の推移

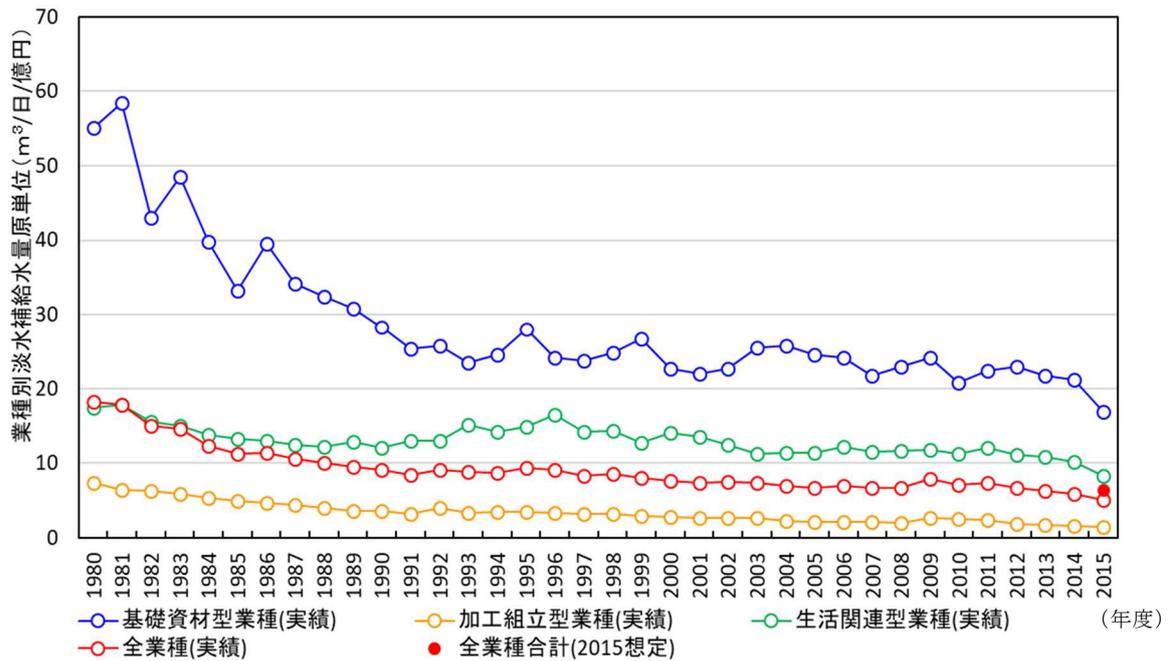


参考図表 5 9 業種別 淡水補給水量の推移

【産業分類】

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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，
 輸送機械器具，精密機械器具製造
 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

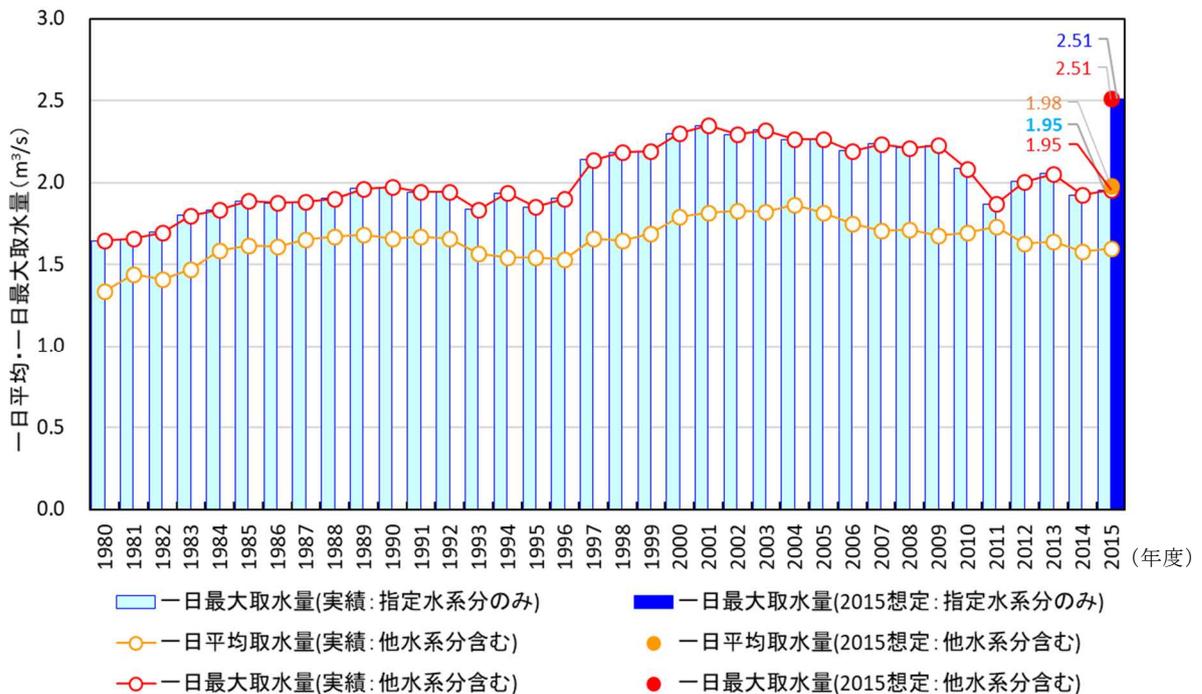
【群馬県】



参考図表 6 0 業種別 補給水量原単位の推移

【産業分類】

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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，
 輸送機械器具，精密機械器具製造
 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



参考図表 6 1 工業用水道 一日平均・一日最大取水量の推移

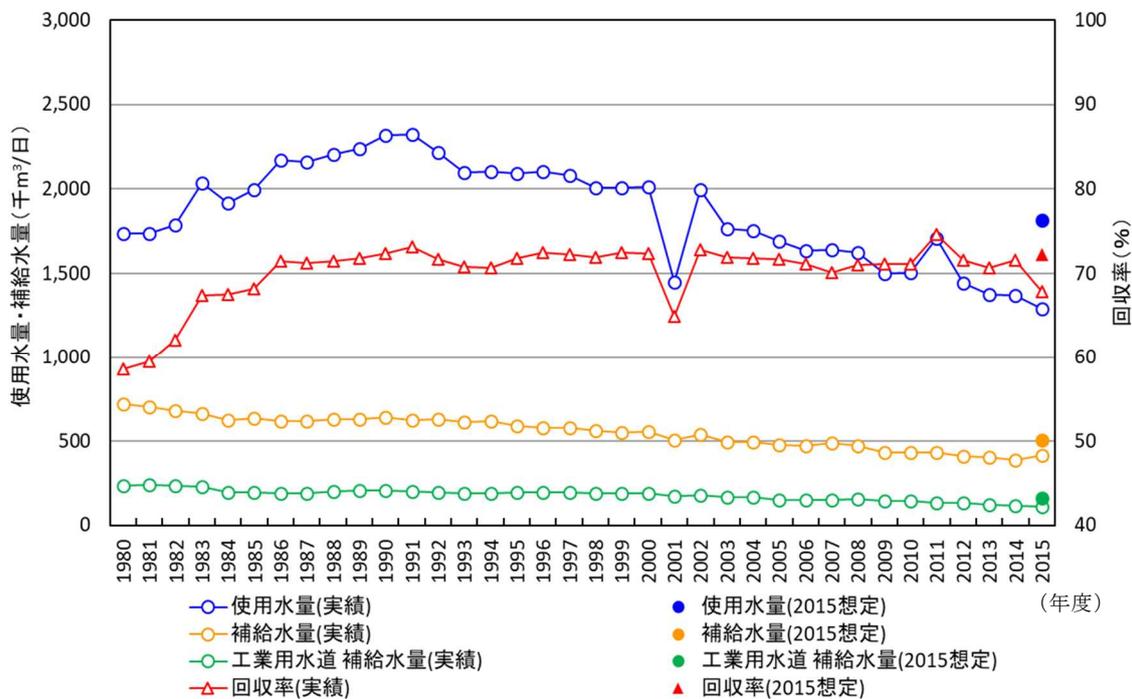
【 埼 玉 県 】

参考図表 6 2 需要想定値と実績値の比較

項 目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 製造品出荷額等(2000年価格)	億円	120,758	104,931	124,862	0.84
② 製造品出荷額等(名目値)	億円	113,904	108,276	-	-
③ 工業用水使用水量(淡水)	千 m^3 /日	1,751	1,291	1,816	0.71
④ 回収率	(③-⑥)÷③×100 %	71.8	67.8	72.2	0.94
⑤ 補給水量原単位	⑥/①×1,000 m^3 /日/億円	4.1	4.0	4.0	0.99
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千 m^3 /日	494	415	505	0.82
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 (%)	169 (34%)	114 (27%)	163 (32%)	0.70
⑧ 工業用水道給水量	m^3 /s	1.74	1.25	1.89	0.66
⑨ 利用率	%	97.6	97.0	97.1	1.00
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m^3 /s	1.78	1.29	1.94	0.66
⑪ 負荷率	⑩÷⑫ %	84.2	83.7	83.9	1.00
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m^3 /s	2.12	1.54	2.32	0.66
I 指定水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m^3 /s (%)	2.12 (100%)	1.54 (100%)	2.32 (100%)	-
II 他水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m^3 /s (%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	0.00 (0%)	-

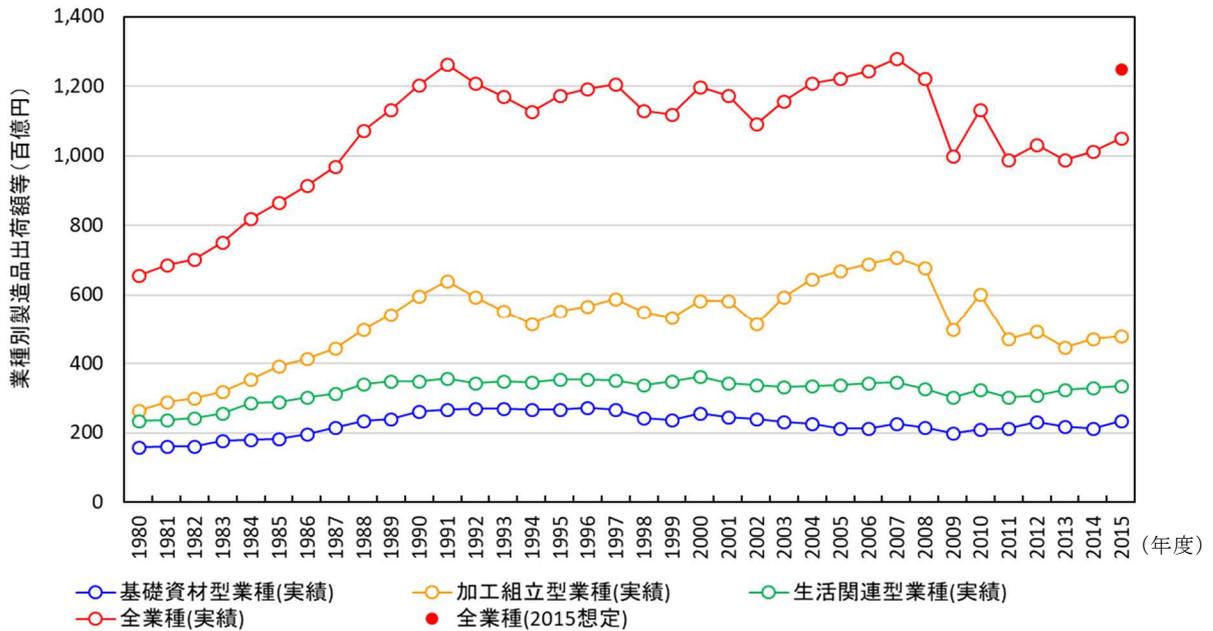
※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業者 30 人以上の事業所の数値である。

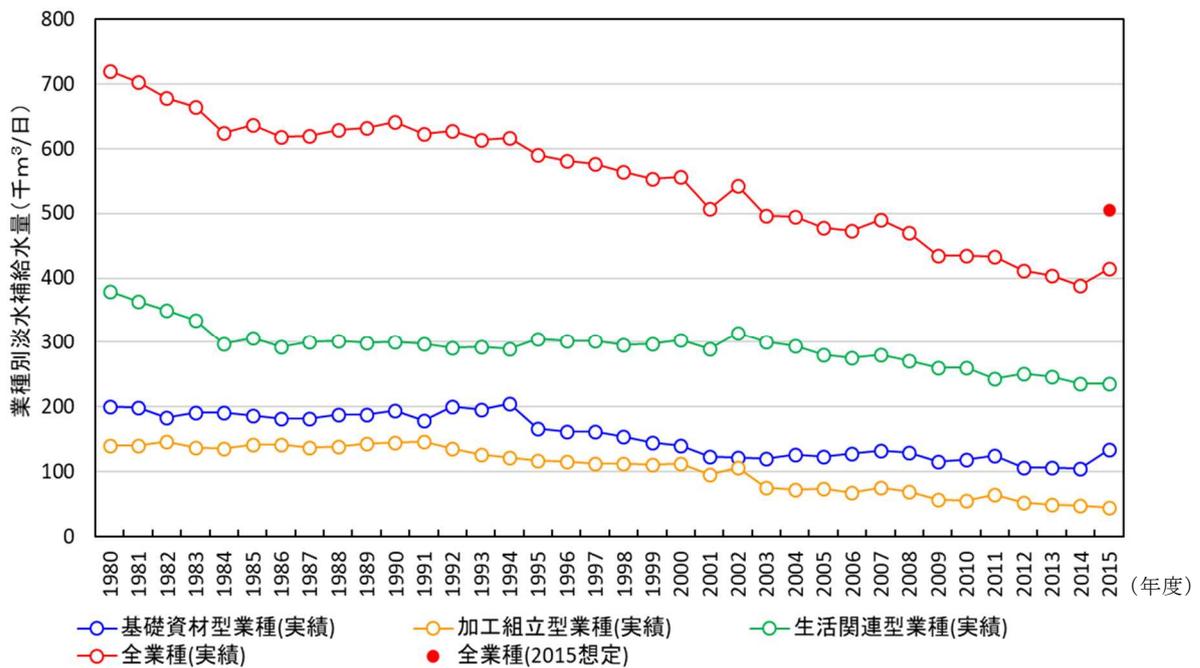


参考図表 6 3 工業用水使用水量，補給水量，工業用水道，回収率の推移

【 埼 玉 県 】



参考図表 6 4 業種別 製造品出荷額等 (2000 年価格) の推移



参考図表 6 5 業種別 淡水補給水量の推移

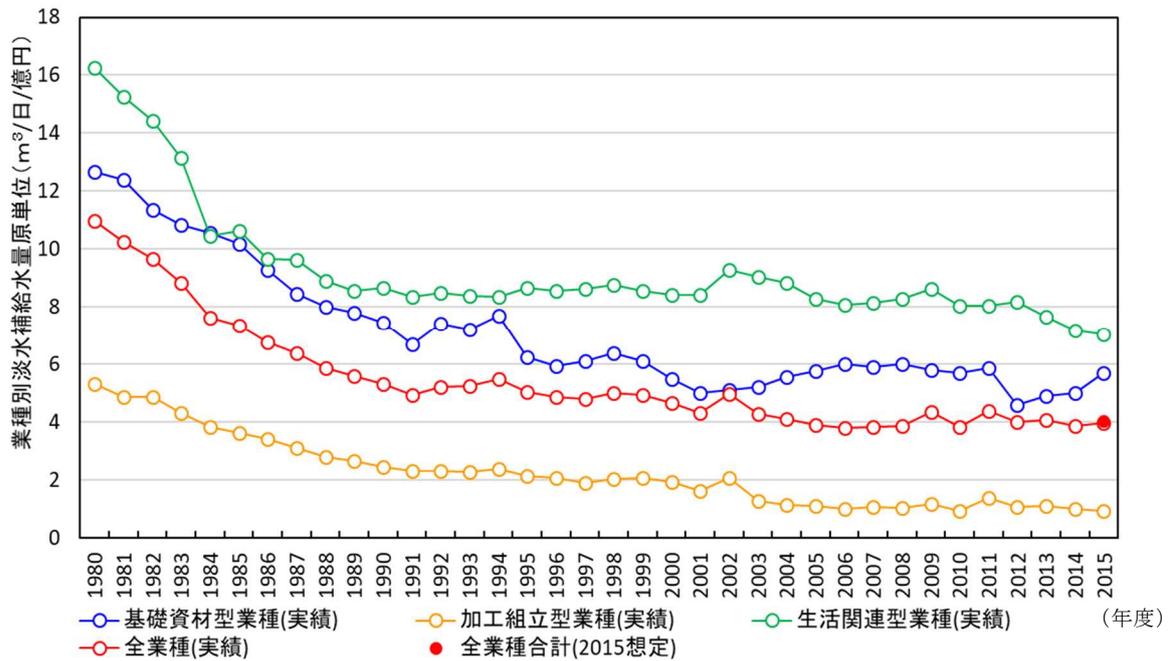
【産業分類】

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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，輸送機械器具，精密機械器具製造

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

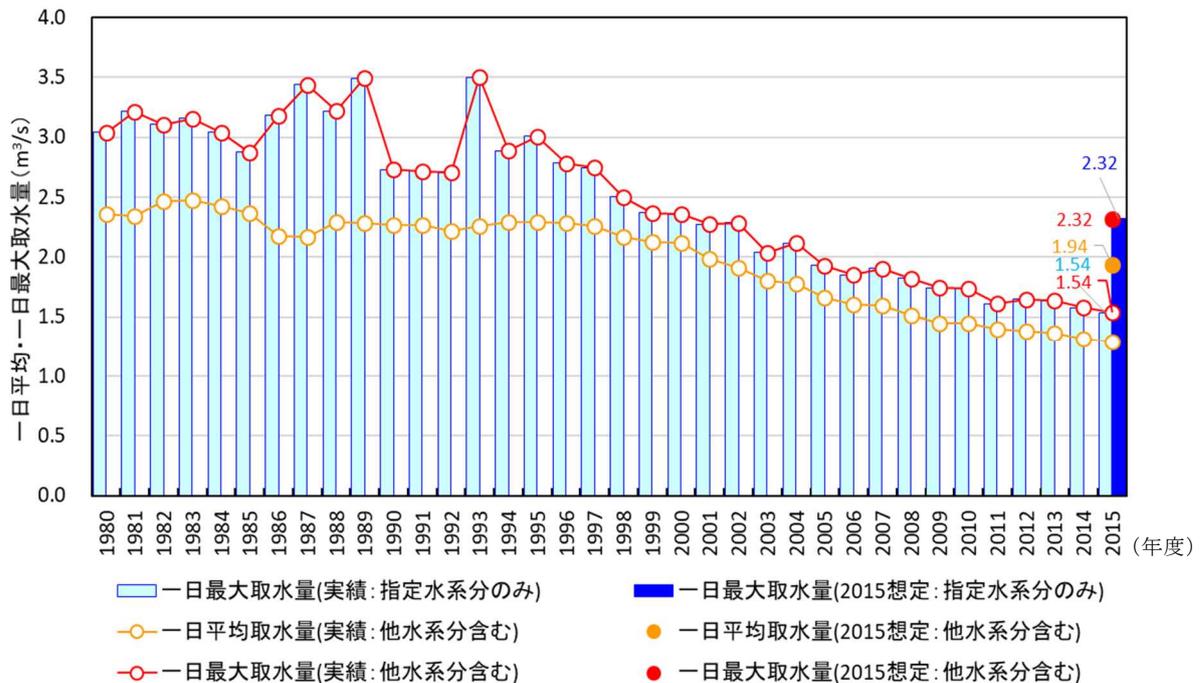
【 埼 玉 県 】



参考図表 6 6 業種別 補給水量原単位の推移

【産業分類】

- 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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，
輸送機械器具，精密機械器具製造
- 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



参考図表 6 7 工業用水道 一日平均・一日最大取水量の推移

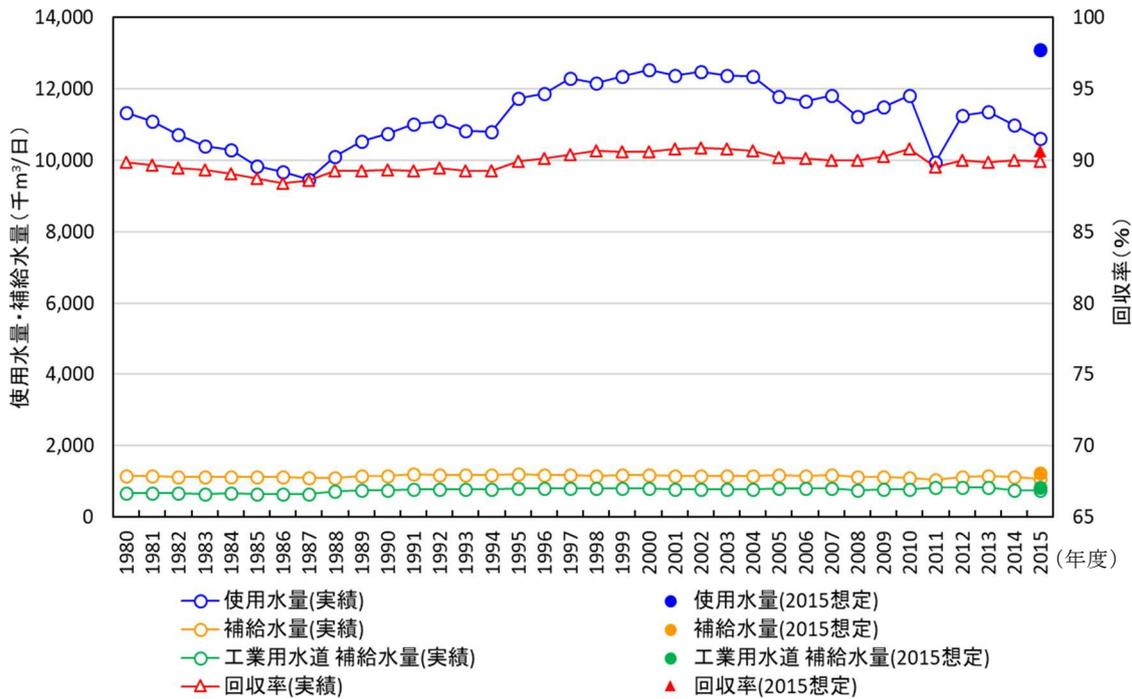
【千葉県】

参考図表 6 8 需要想定値と実績値の比較

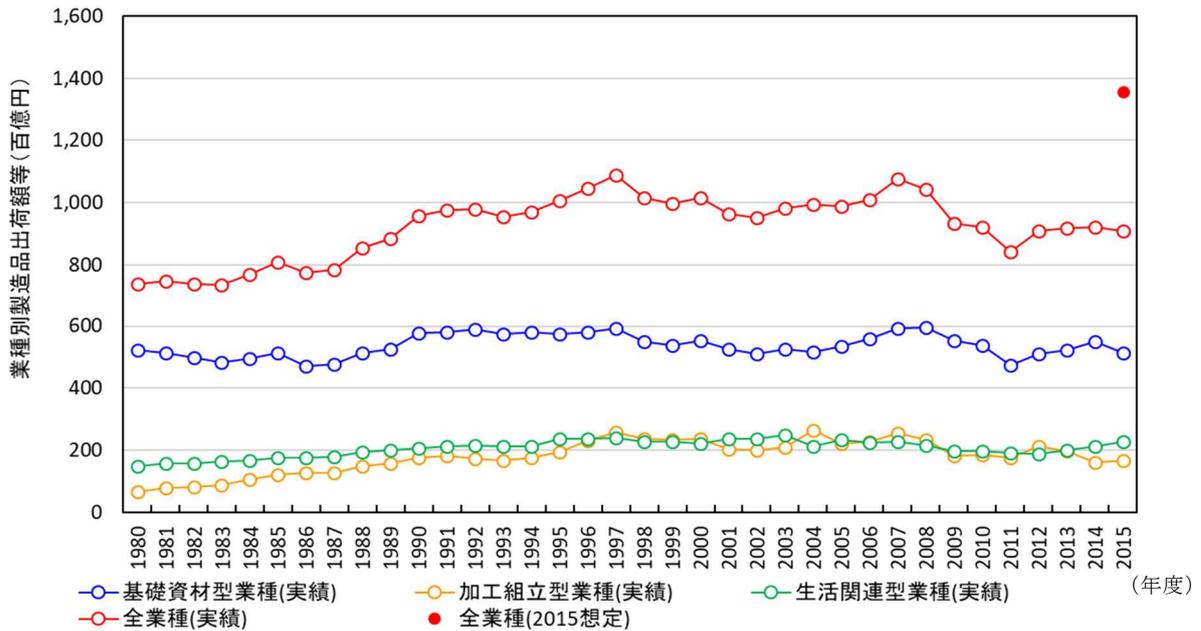
項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 製造品出荷額等(2000年価格)	億円	99,522	90,894	135,639	0.67
② 製造品出荷額等(名目値)	億円	101,516	114,525	-	-
③ 工業用水使用水量(淡水)	千m ³ /日	12,343	10,628	13,112	0.81
④ 回収率	(③-⑥)÷③×100 %	90.7	89.9	90.7	0.99
⑤ 補給水量原単位	⑥/①×1,000 m ³ /日/億円	11.5	11.8	9.0	1.31
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	1,148	1,072	1,219	0.88
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	777 (68%)	741 (69%)	835 (68%)	0.89
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /s	9.13	8.82	9.66	0.91
⑨ 利用率	%	97.8	97.9	92.8	1.05
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	9.34	9.01	10.41	0.87
⑪ 負荷率	⑩÷⑫	76.5	81.2	76.7	1.06
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	12.21	11.10	13.58	0.82
I 指定水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	8.99 (74%)	8.00 (72%)	9.90 (73%)	0.81
II 他水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	3.22 (26%)	3.10 (28%)	3.68 (27%)	0.84

※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

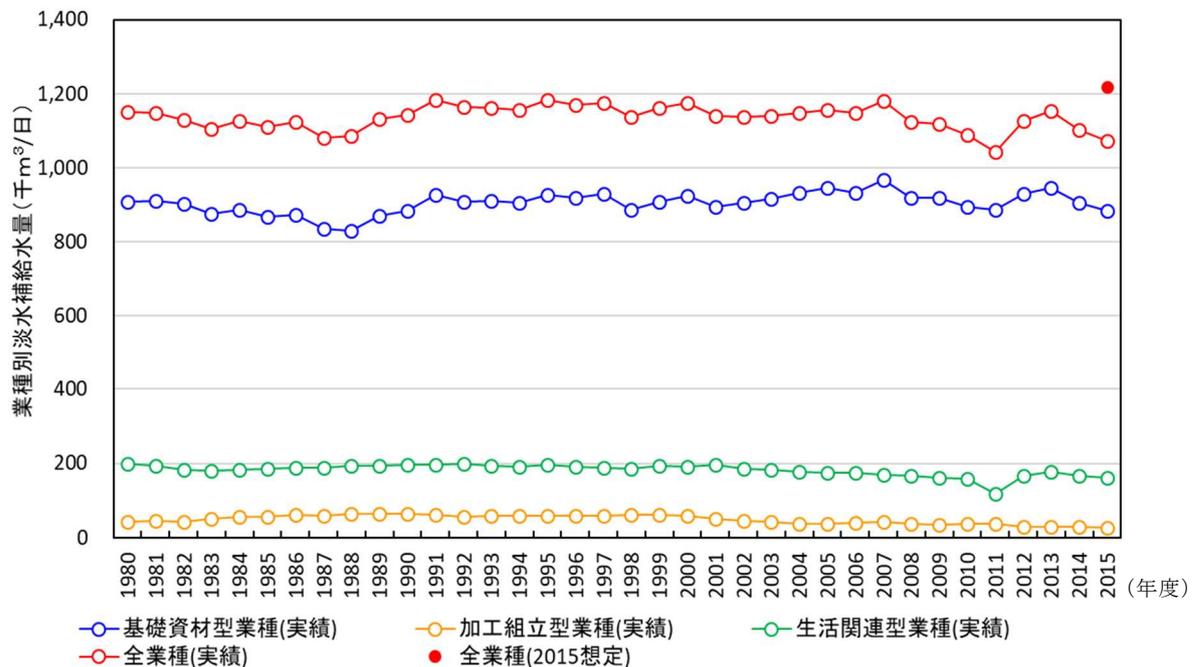
※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業者 30 人以上の事業所の数値である。



【千葉県】



参考図表 7 0 業種別 製造品出荷額等 (2000 年価格) の推移



参考図表 7 1 業種別 淡水補給水量の推移

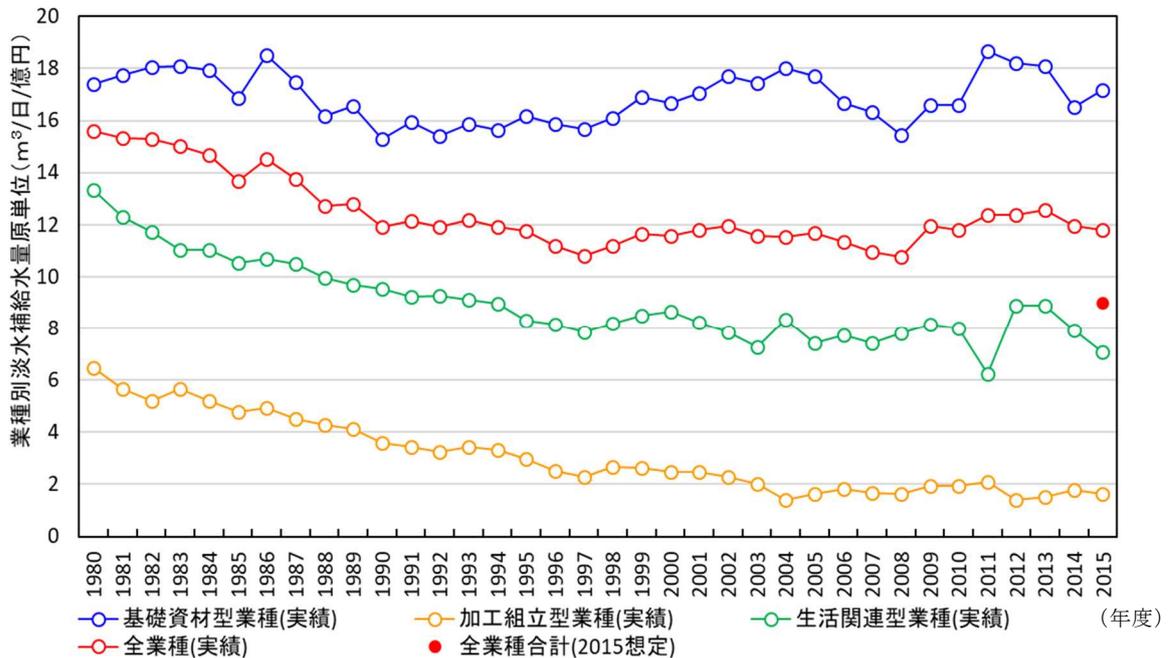
【産業分類】

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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，輸送機械器具，精密機械器具製造

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

【千葉県】



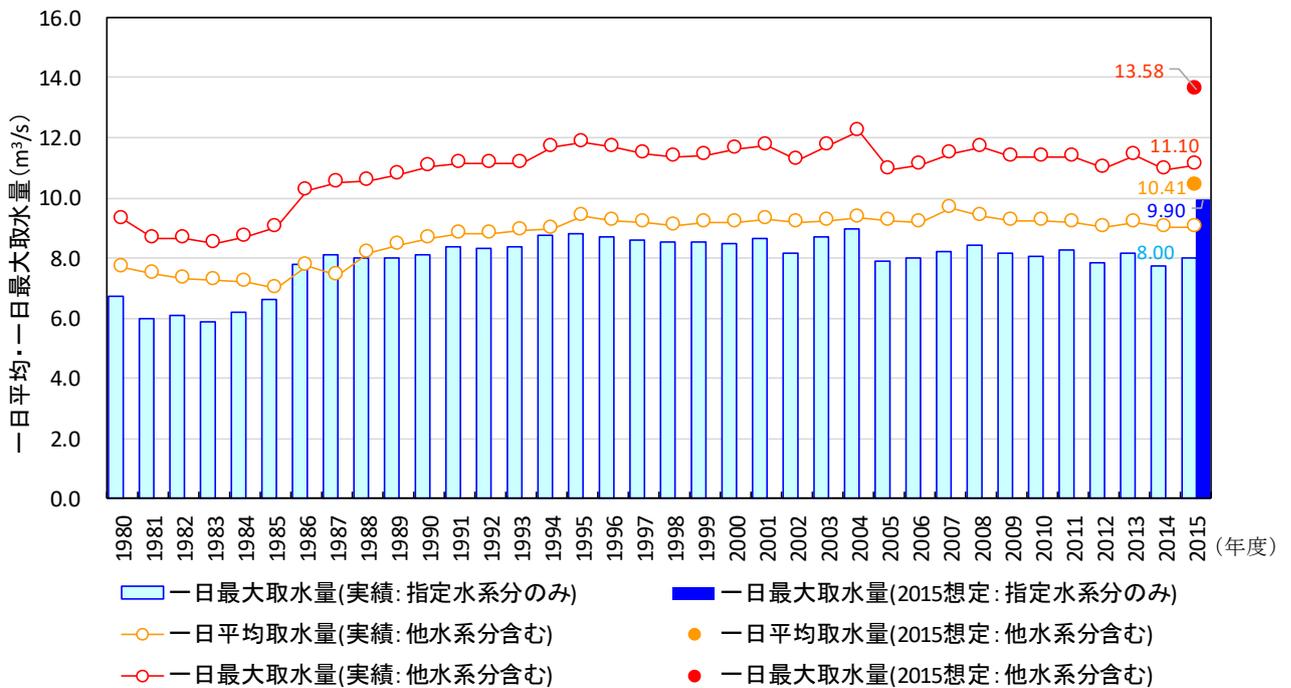
参考図表 7 2 業種別 補給水量原単位の推移

【産業分類】

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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，
輸送機械器具，精密機械器具製造

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



参考図表 7 3 工業用水道 一日平均・一日最大取水量の推移

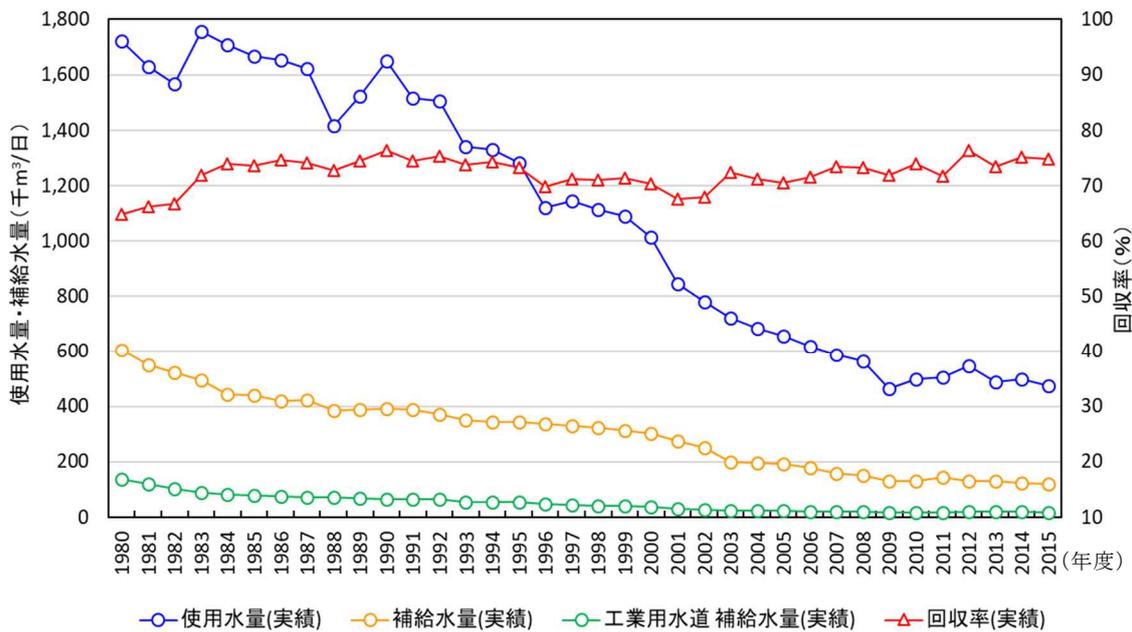
【東京都】

参考図表 7 4 需要想定値と実績値の比較

項目	単位	2004年度 (実績)	2015年度 (実績)	2015年度 (想定)	実績/想定 (2015)/(2015)
① 製造品出荷額等(2000年価格)	億円	119,736	84,827	-	-
② 製造品出荷額等(名目値)	億円	109,698	78,331	-	-
③ 工業用水使用水量(淡水)	千m ³ /日	685	474	-	-
④ 回収率	(③-⑥)÷③×100 %	71.2	74.8	-	-
⑤ 補給水量原単位	⑥/①×1,000 m ³ /日/億円	1.6	1.4	-	-
⑥ 工業用水補給水量(淡水)	千m ³ /日	197	120	-	-
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	23 (12%)	16 (13%)	-	-
⑧ 工業用水道給水量	m ³ /s	0.52	0.33	-	-
⑨ 利用率	%	98.5	98.3	-	-
⑩ 工業用水道一日平均取水量	m ³ /s	0.53	0.34	-	-
⑪ 負荷率	⑩÷⑫ %	77.2	81.4	-	-
⑫ 工業用水道一日最大取水量	m ³ /s	0.69	0.41	0.60	0.69
I 指定水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	0.53 (76%)	0.35 (84%)	0.53 (88%)	0.65
II 他水系への依存量 (フルプランエリア全域に占める割合)	m ³ /s	0.16 (24%)	0.07 (16%)	0.07 (12%)	0.98

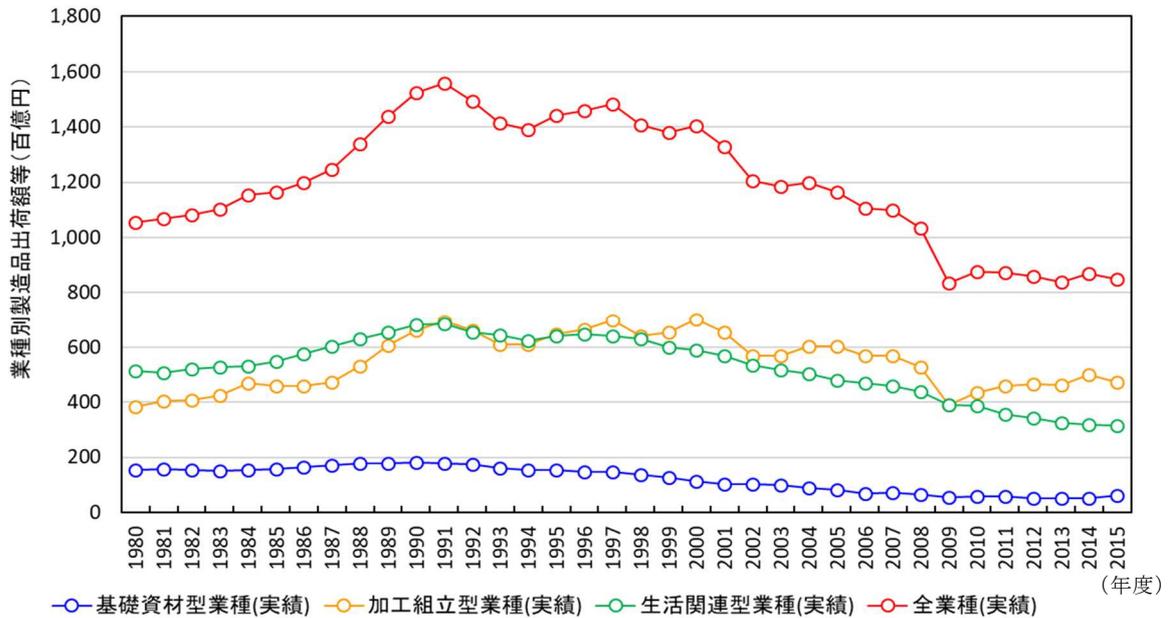
※四捨五入の関係で端数が合わない場合がある。

※①～⑦については、実績値、想定値ともに従業者 30 人以上の事業所の数値である。

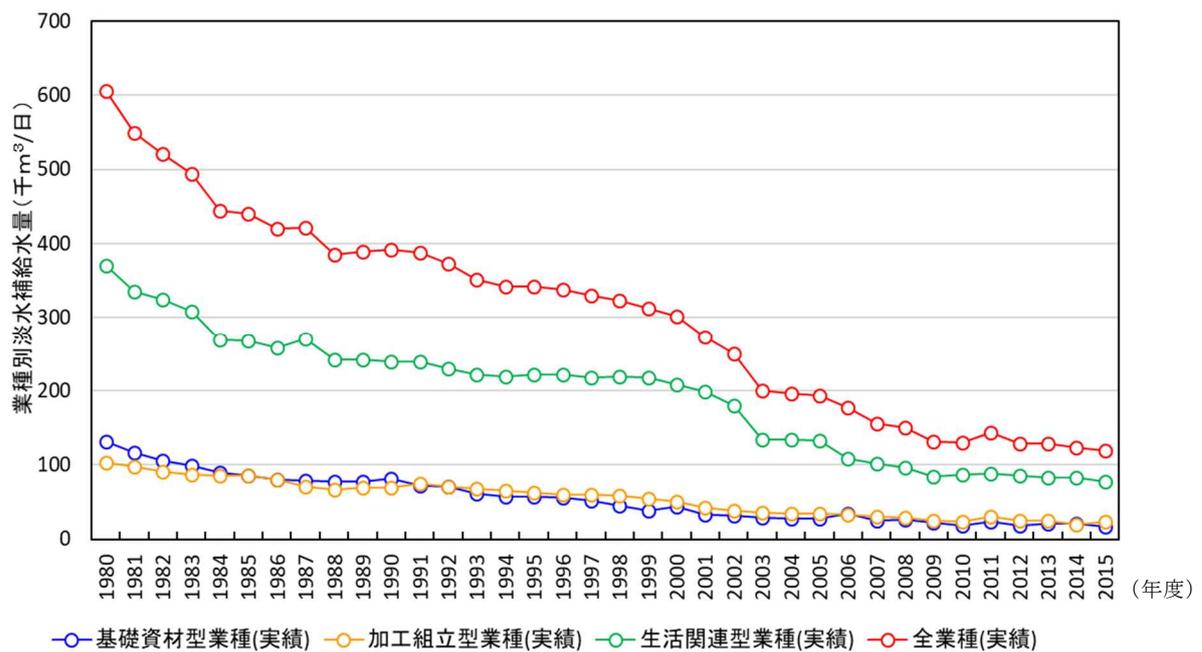


参考図表 7 5 工業用水使用水量，補給水量，工業用水道，回収率の推移

【東京都】



参考図表 7 6 業種別 製造品出荷額等 (2000 年価格) の推移

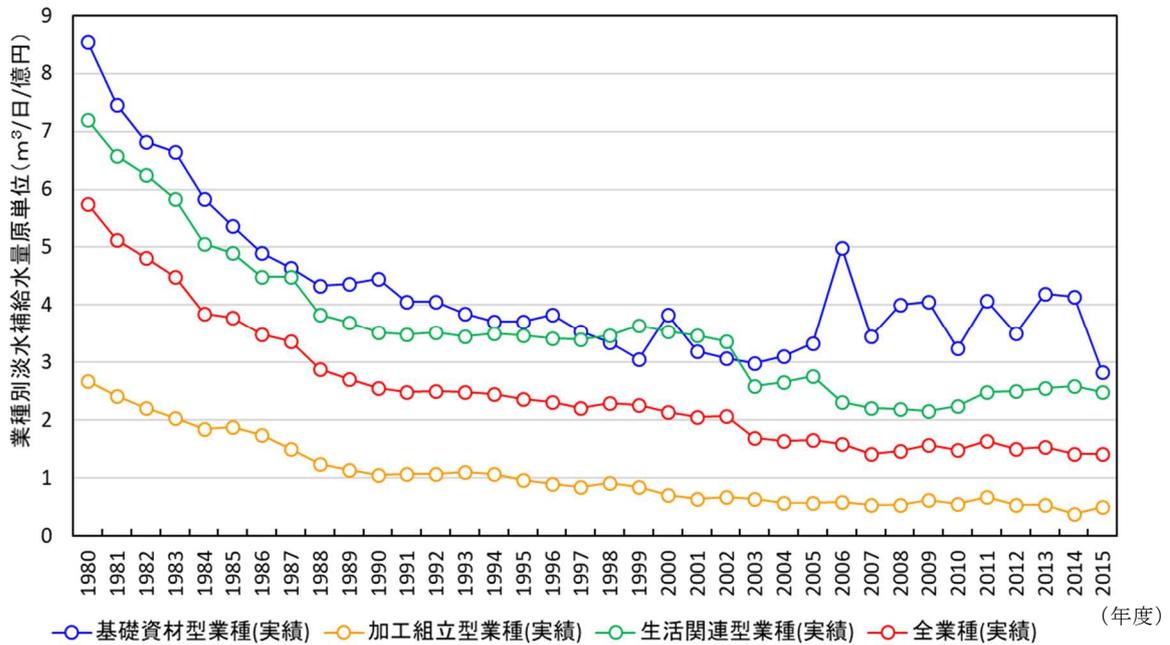


参考図表 7 7 業種別 淡水補給水量の推移

【産業分類】

- 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, 電気機器器具, 情報通信機器機械器具, 電子部品・デバイス, 輸送機械器具, 精密機械器具製造
- 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

【東京都】



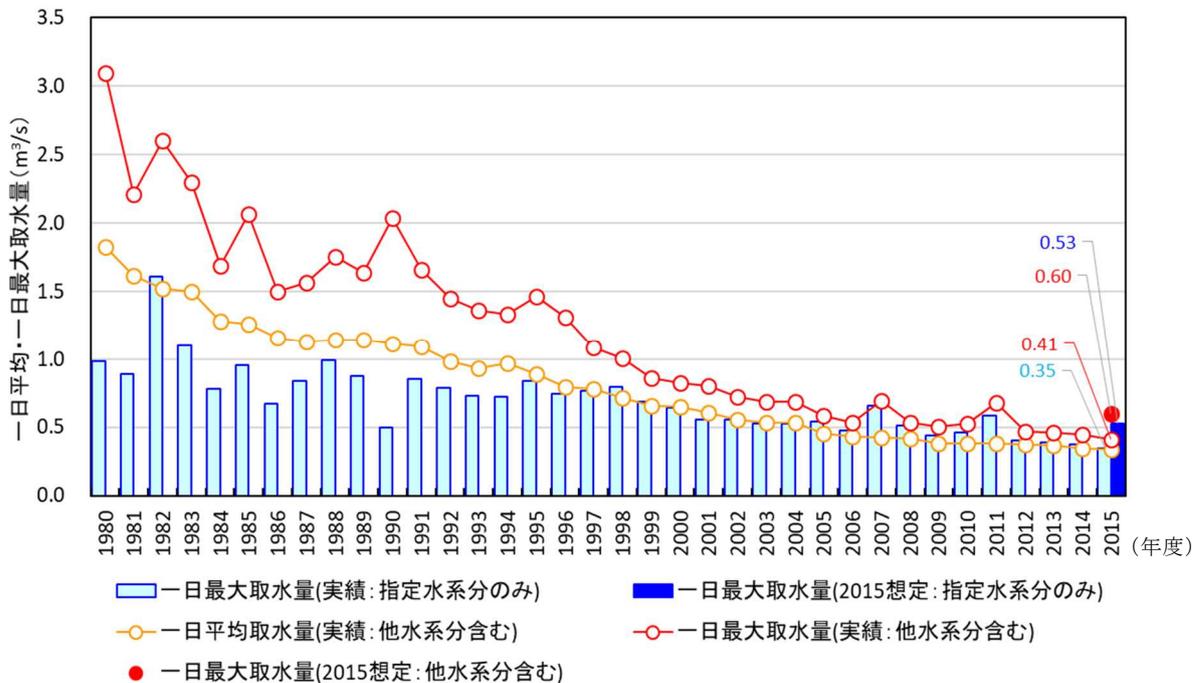
参考図表 7 8 業種別 補給水量原単位の推移

【産業分類】

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，電気機器器具，情報通信機器機械器具，電子部品・デバイス，
輸送機械器具，精密機械器具製造

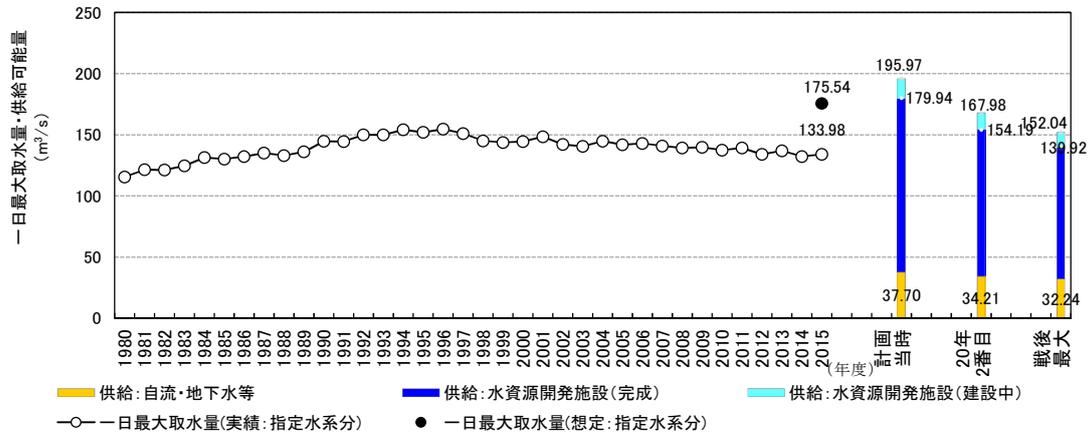
生活関連型業種：食料品，飲料・たばこ・飼料，繊維，衣服，家具，パルプ・紙・紙加工品，出版印刷等



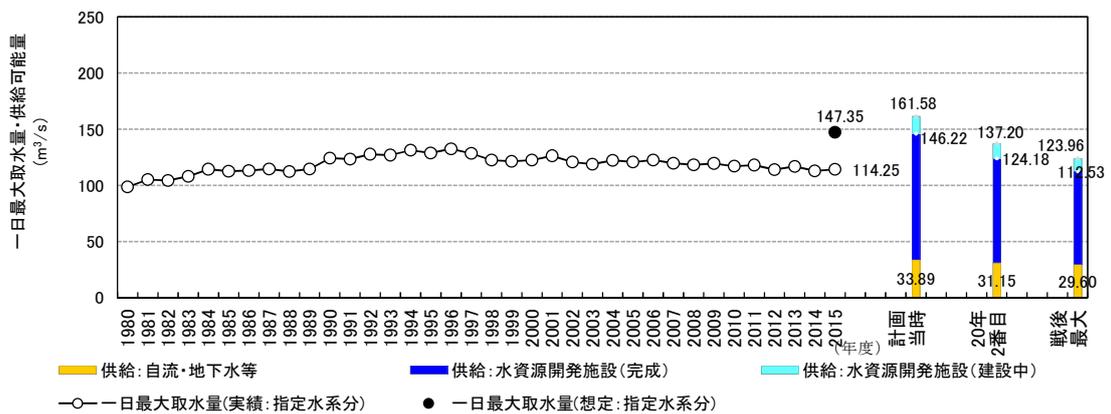
参考図表 7 9 工業用水道 一日平均・一日最大取水量の推移

◆ 需要実績・想定と供給可能量の比較

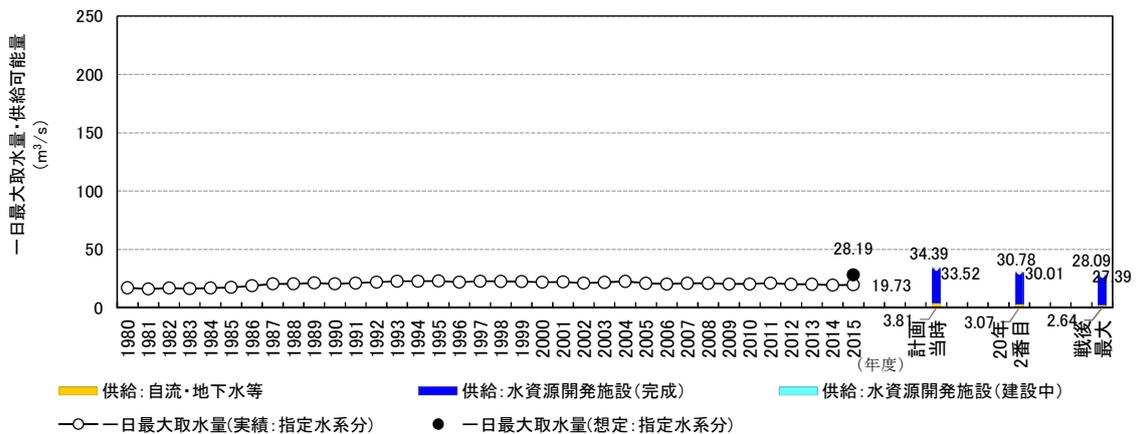
【フルプランエリア全域】



参考図表 87 都市用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



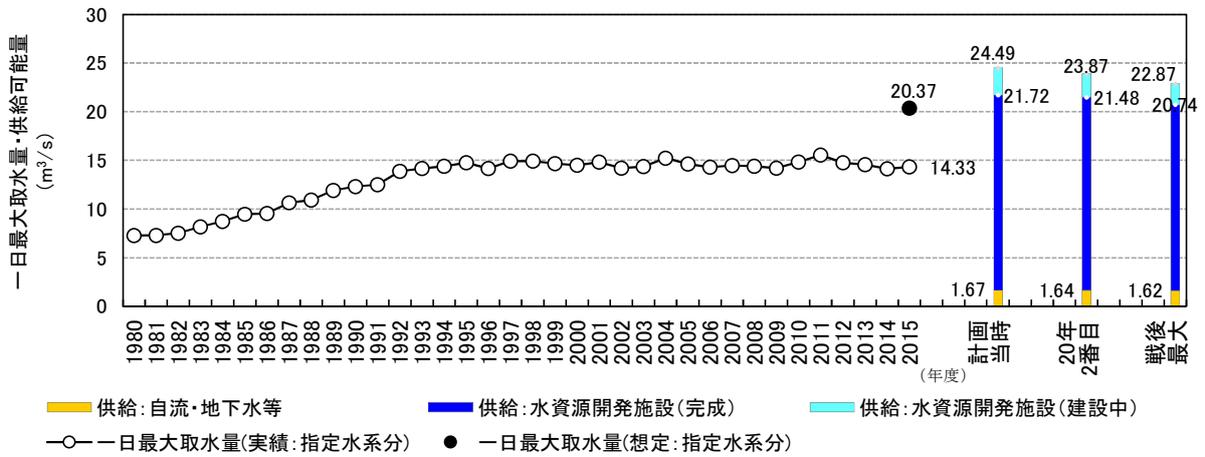
参考図表 88 水道用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



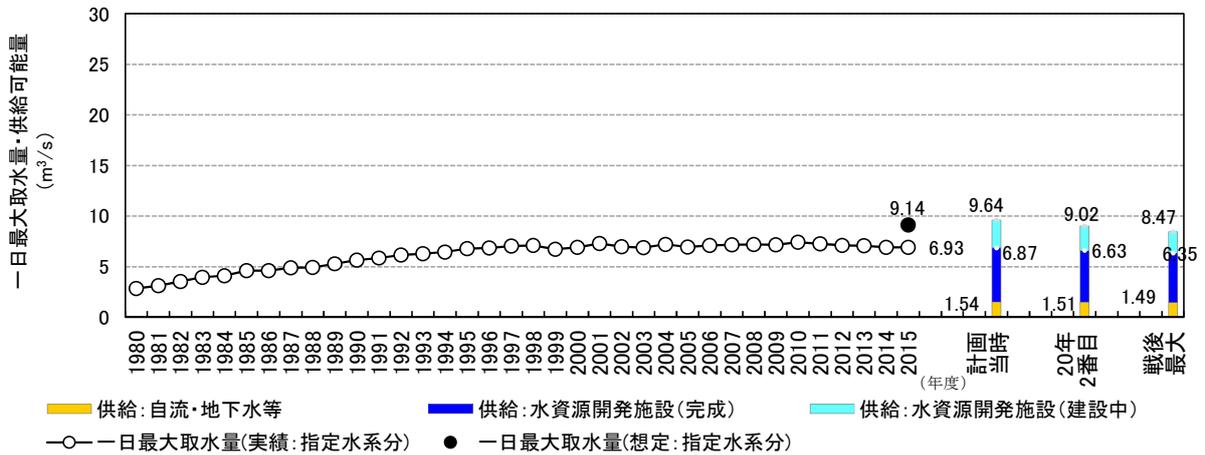
参考図表 89 工業用水 需要実績・想定と供給可能量の比較

※ 2015年度(平成27年度)末時点の水資源開発施設(完成及び建設中)で評価している。

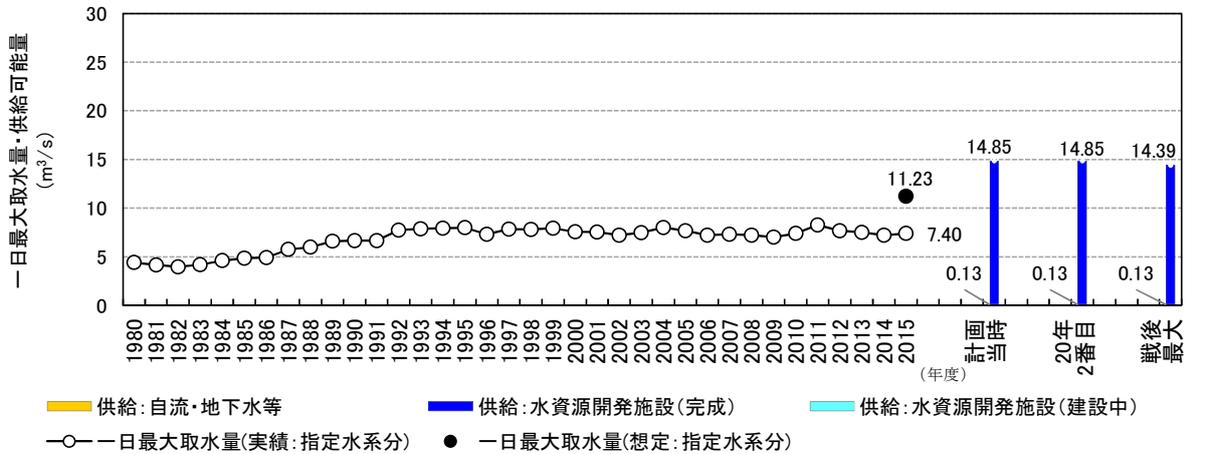
【茨城県】



参考図表 90 都市用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



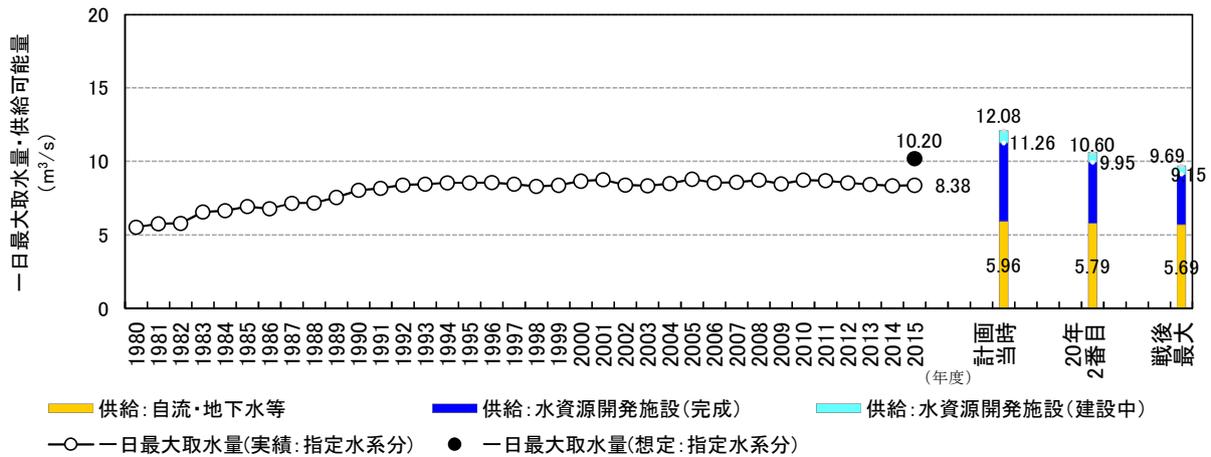
参考図表 91 水道用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



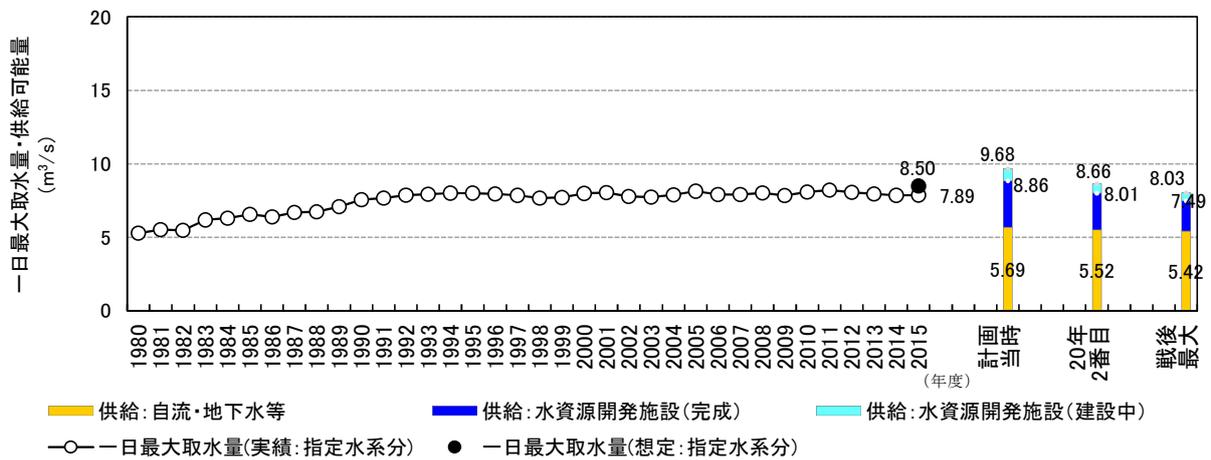
参考図表 92 工業用水 需要実績・想定と供給可能量の比較

※ 2015年度(平成27年度)末時点の水資源開発施設(完成及び建設中)で評価している。

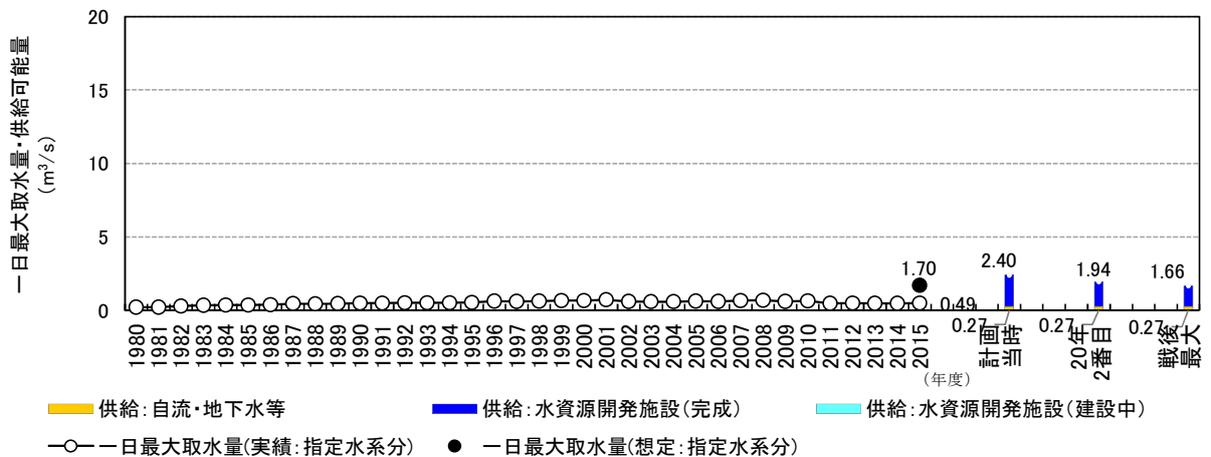
【 栃 木 県 】



参考図表 9 3 都市用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



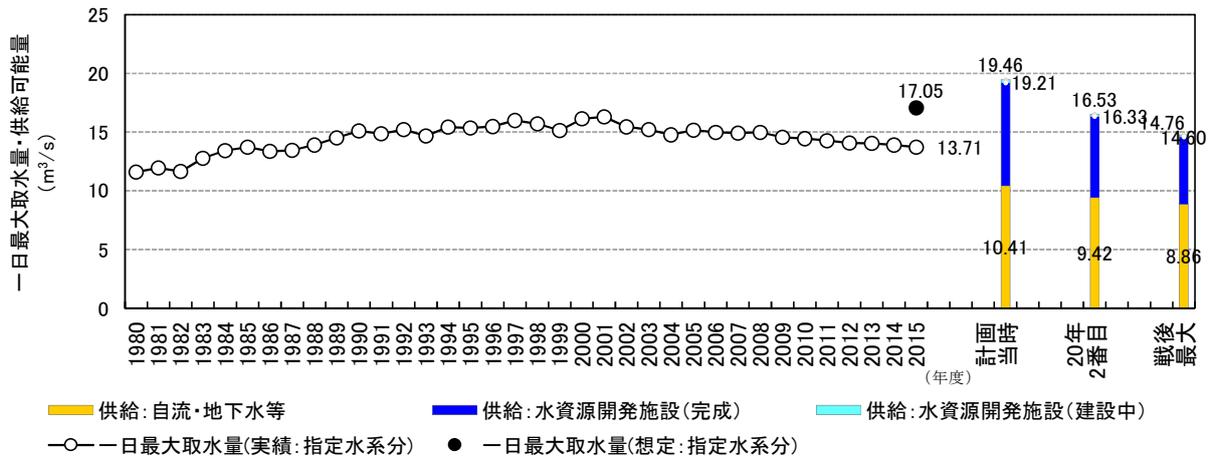
参考図表 9 4 水道用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



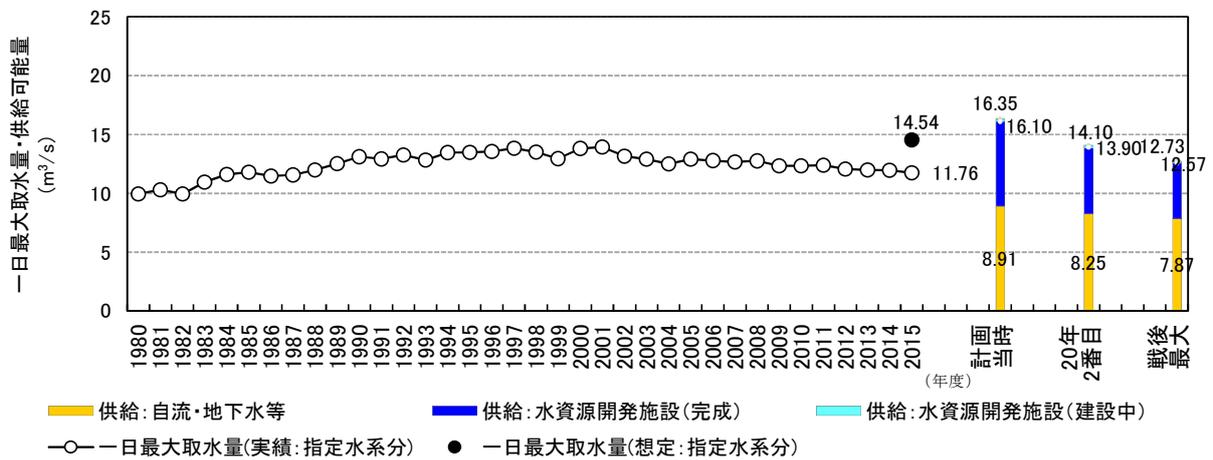
参考図表 9 5 工業用水 需要実績・想定と供給可能量の比較

※ 2015年度(平成27年度)末時点の水資源開発施設(完成及び建設中)で評価している。

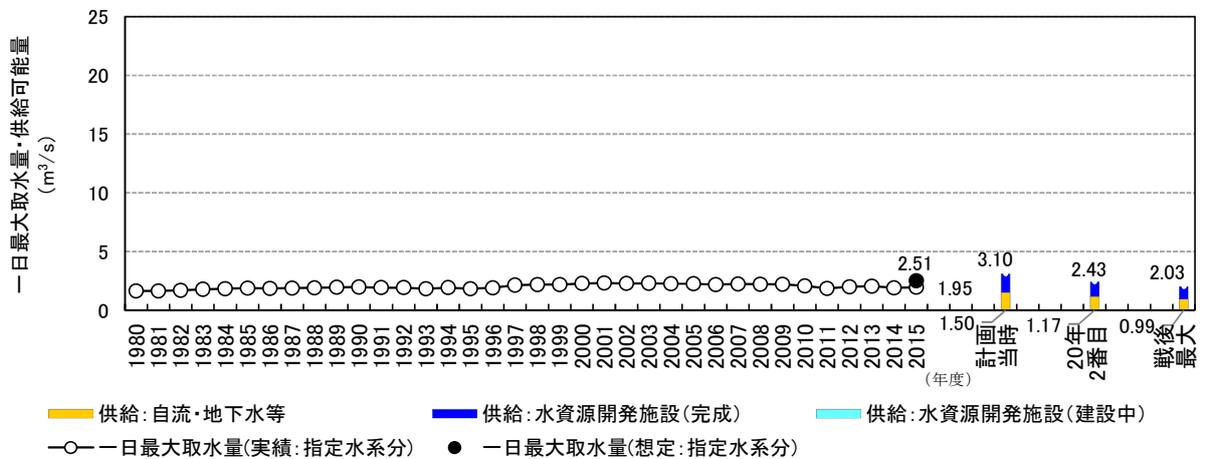
【群馬県】



参考図表 9 6 都市用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



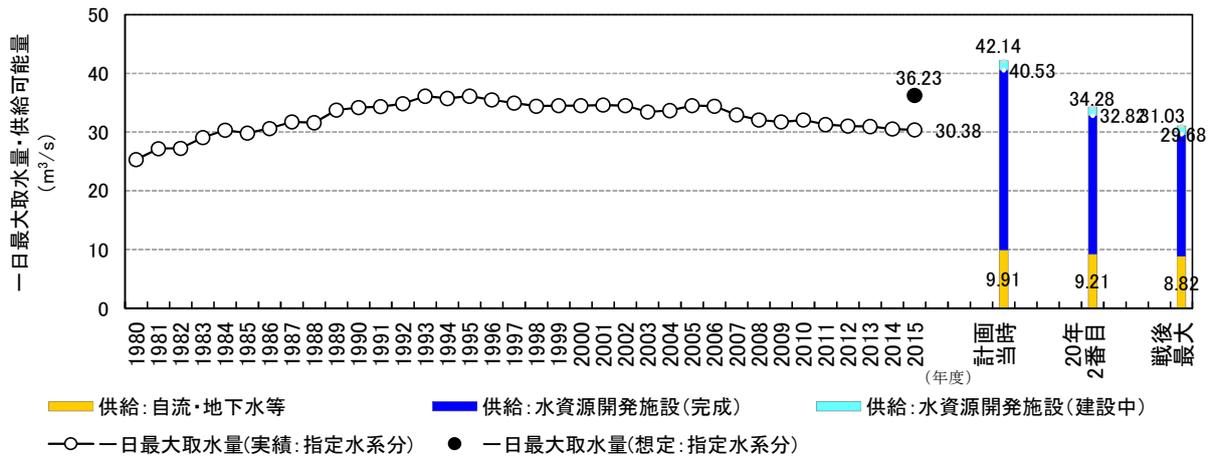
参考図表 9 7 水道用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



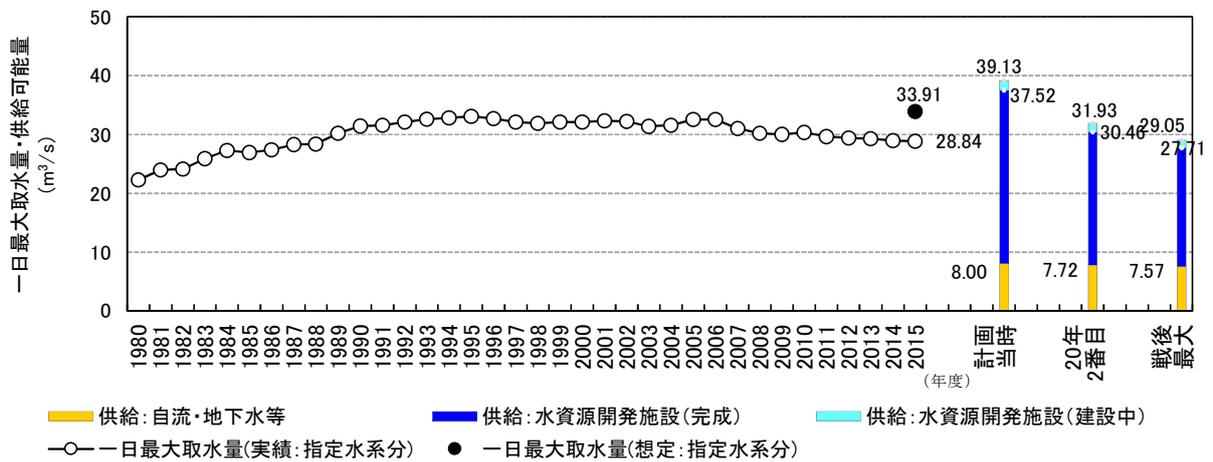
参考図表 9 8 工業用水 需要実績・想定と供給可能量の比較

※ 2015年度（平成27年度）末時点の水資源開発施設（完成及び建設中）で評価している。

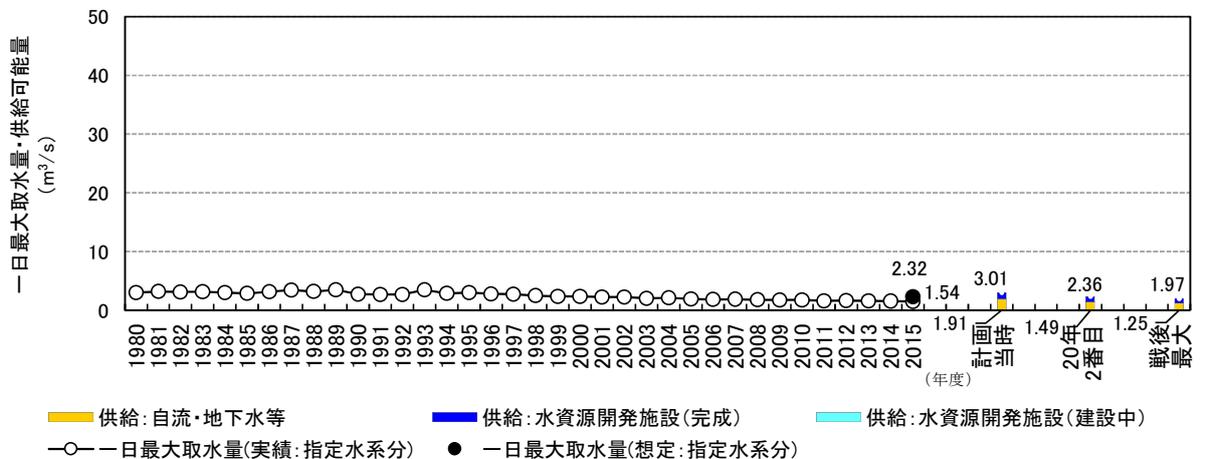
【 埼玉 県 】



参考図表 99 都市用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



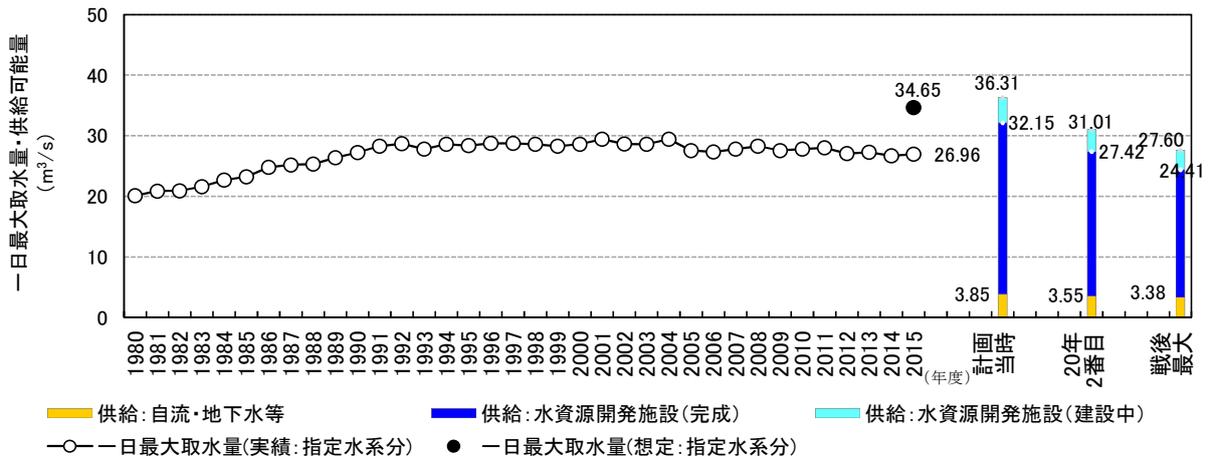
参考図表 100 水道用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



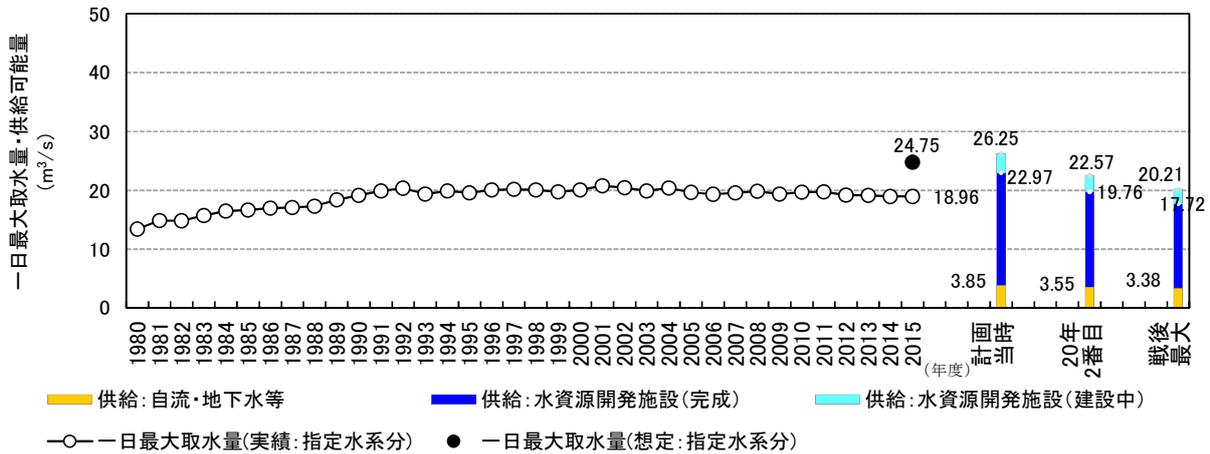
参考図表 101 工業用水 需要実績・想定と供給可能量の比較

※ 2015年度(平成27年度)末時点の水資源開発施設(完成及び建設中)で評価している。

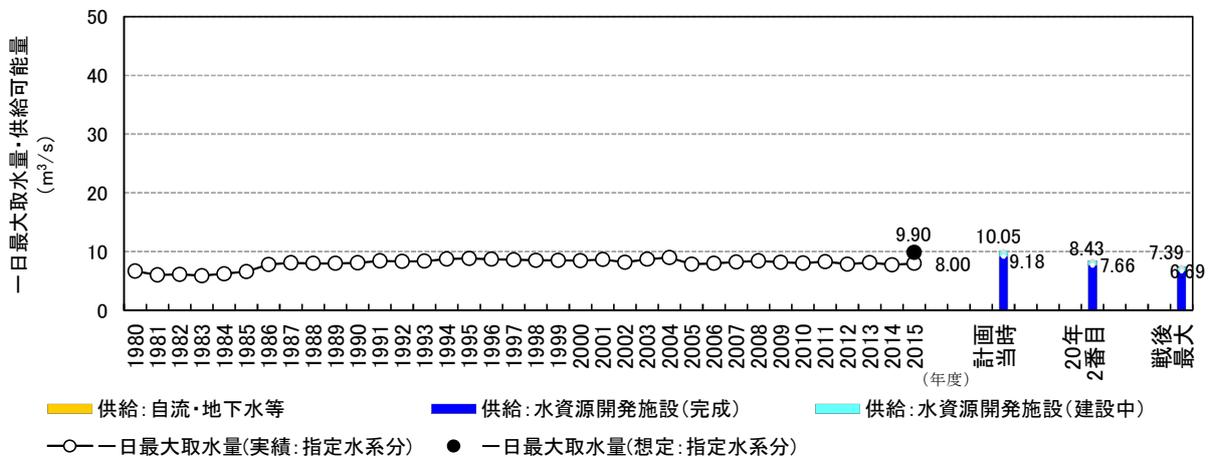
【千葉県】



参考図表102 都市用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



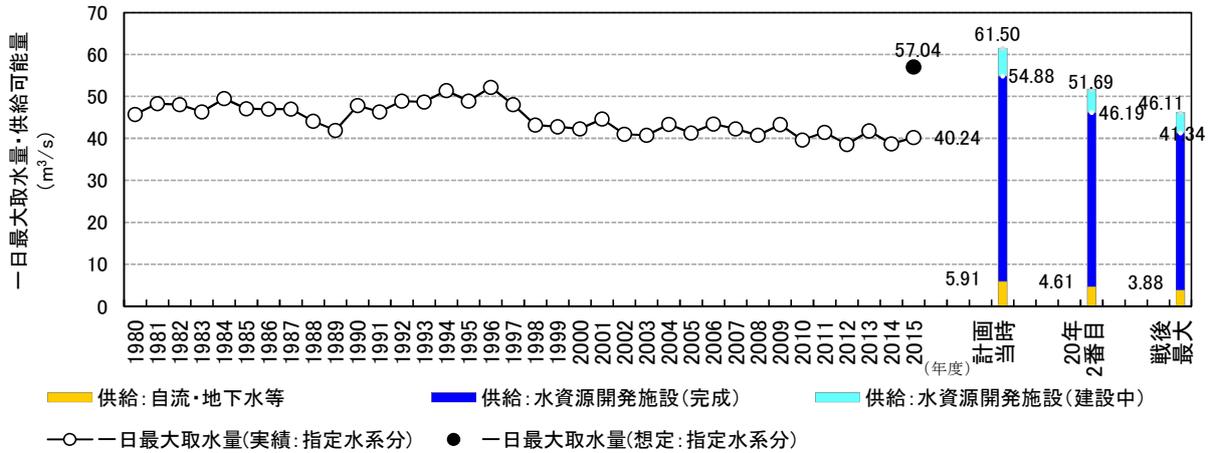
参考図表103 水道用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



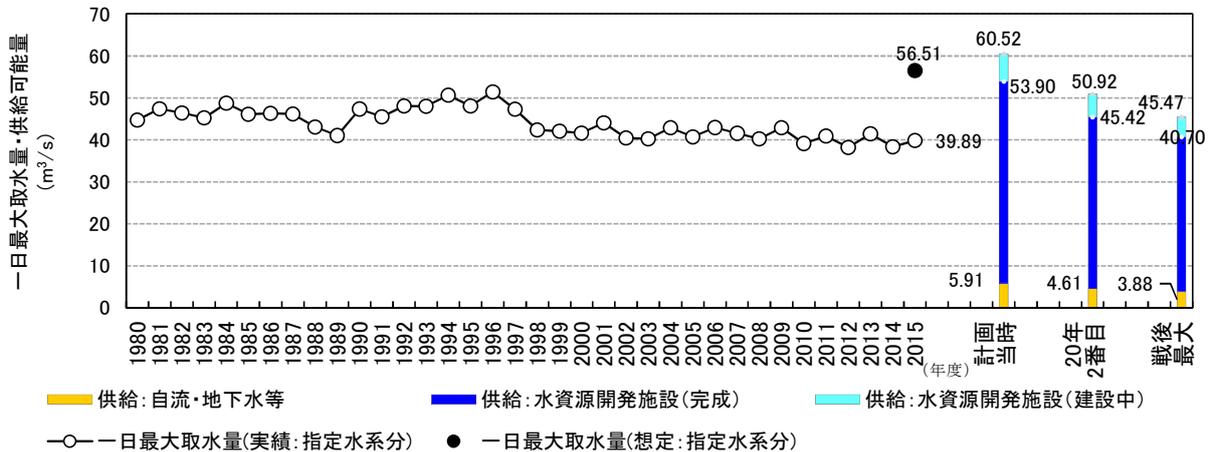
参考図表104 工業用水 需要実績・想定と供給可能量の比較

※ 2015年度(平成27年度)末時点の水資源開発施設(完成及び建設中)で評価している。

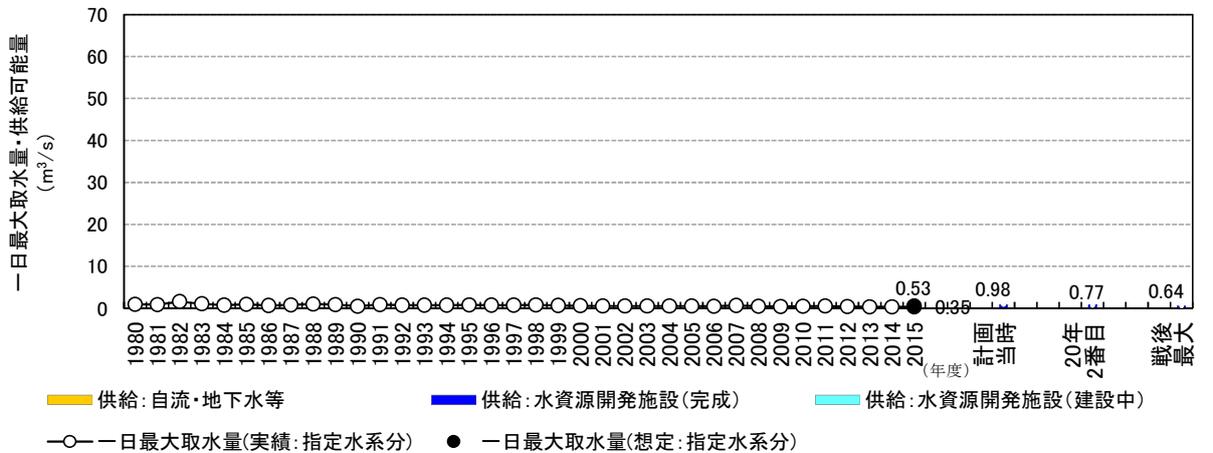
【東京都】



参考図表105 都市用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



参考図表106 水道用水 需要実績・想定と供給可能量の比較



参考図表107 工業用水 需要実績・想定と供給可能量の比較

※ 2015年度(平成27年度)末時点の水資源開発施設(完成及び建設中)で評価している。