

参考資料

全国水道研究発表会

流山市 発表

(2017-2020)



令和元年度 全国水道研究発表会講演（函館市）

地下水利用専用水道への移行を抑止 ～流山市版特別給水契約制度～

○金政 潤（流山市上下水道局） 小澤 文彦（流山市上下水道局）

1. はじめに

流山市の水道事業は、昭和38年4月に給水を始めてからお客様に安心安全な水道水を提供できることを第一に努めてきた。

しかし、近年全国的に病院や大規模店舗、福祉施設等でコストの削減や災害時の安全対策を理由に地下水利用の専用水道を設置し、水道水から地下水（井戸水）に切り替える動きが目立ち始め、本市でも大口水道利用者が地下水に切り替えている事例が増加している。このため、本市では、平成27年4月1日から従量料金

の通増度の緩和をはかり、一か月当たり100㎥を超えた使用水量の単価を税抜400円から一段下の税抜310円（表1）に引き下げた。しかし、この地下水への移行については、拡大傾向が続いている。

このことから、さらに地下水利用専用水道の抑止に努め、また大口地下水利用者の水道水への回帰を促すことを目的として、平成29年4月から特別給水契約制度を制定し、一定量以上の水道水を利用する者と個別に契約することで、さらに安い価格で水道水を提供できるように料金体系を見直した。

平成27年4月1日料金改定 (表1)

一か月当たり料金単価(改正前) (税抜)

口径 (mm)	基本料金 (円)	従量料金(円/㎥)					
		0～ 5㎥	5㎥を超え 10㎥	10㎥を超え 20㎥	20㎥を超え 50㎥	50㎥を超え 100㎥	100㎥を 超えるもの
13	960	0	14	140	200	310	400
20	1,330	0	14	140	200	310	400
25	1,640	0	14	140	200	310	400
40	4,605	140	140	140	200	310	400
50	7,825	140	140	140	200	310	400
75	17,010	140	140	140	200	310	400

一か月当たり料金単価(改正後) (税抜)

口径 (mm)	基本料金 (円)	従量料金(円/㎥)					
		0～ 5㎥	5㎥を超え 10㎥	10㎥を超え 20㎥	20㎥を超え 50㎥	50㎥を超え 100㎥	100㎥を 超えるもの
13	960	0	14	140	200	310	310
20	1,330	0	14	140	200	310	310
25	1,640	0	14	140	200	310	310
40	4,605	140	140	140	200	310	310
50	7,825	140	140	140	200	310	310
75	17,010	140	140	140	200	310	310

2. 地下水への移行事例

実際に水道水から地下水へ移行した事業者の事例を介し、地下水へ移行した際の減収額と、もし地下水に移行せずに特別給水契約を締結した場合の減収額を比較して、特別給水契約制度を導入することにより、給水収益でどのくらいメリットがあるのかを検証した。

事例は、平成25年3月に地下水に切り替えた学校法人のケースで、地下水に切り替える前は年間使用水量が約23,600㎥、水道料金は年間984万3千円であった。地下水に切り替え後は、年間使用水量が約970㎥、水道料金は年間35万円に激減し、この結果この施設だけで年間約1千万円に近い減収となった。

この施設が地下水に移行せずに特別給水契約を締結した場合は、約200万円程度の減収で済む計算になる。

このように、実際に地下水に移行すると水道水と地下水との比率は1:9以上の比率となり、9割以上を地下水で賄われてしまい、地下水に移行された場合のほうが、大幅な減収となる恐れがある。

3. 特別給水契約制度の概要

(1) 大口水道利用者へ水道水を安く提供

特別給水契約制度は大口水道利用者で、一定の基準水量を超えて使用した場合に、基準水量を超えた水量については、低額な料金単価で提供する契約制度である。

この契約は直近の1年間における1か月当たりの使用水量が基準水量である500 m^3 (年間6,000 m^3)を超える使用実績があるか、または当該使用が明らかであると認められるものが対象となる。

(2) 基準水量

基準水量とは、特別給水契約を締結した後、従量料金を引き下げる基準となる水量で、流山市の基準水量は、1月当たり500 m^3 (年間6,000 m^3)と定め、基準水量を超える水量1 m^3 当たりの従量料金は310円から200円(表2)と定めた。

ただし、当契約は基準水量の1月当たり500 m^3 に満たない場合でも、基準水量を使用したものとみなし、基本料金を含め500 m^3 分の水道料金を徴収するものである。

平成29年4月1日料金改定(特別給水契約制度導入) (表2)
一か月当たり料金単価(改正前) (税抜)

口径 (mm)	基本料金 (円)	従量料金(円/ m^3)				
		0~ 5 m^3	5 m^3 を超え 10 m^3	10 m^3 を超え 20 m^3	20 m^3 を超え 50 m^3	50 m^3 を超え 500 m^3 を超えるもの
13	960	0	14	140	200	310
20	1,330	0	14	140	200	310
25	1,640	0	14	140	200	310
40	4,605	140	140	140	200	310
50	7,825	140	140	140	200	310
75	17,010	140	140	140	200	310

一か月当たり料金単価(改正後) (税抜)

口径 (mm)	基本料金 (円)	従量料金(円/ m^3)					
		0~ 5 m^3	5 m^3 を超え 10 m^3	10 m^3 を超え 20 m^3	20 m^3 を超え 50 m^3	50 m^3 を超え 500 m^3	500 m^3 を超え 500 m^3 を超えるもの
13	960	0	14	140	200	310	200
20	1,330	0	14	140	200	310	200
25	1,640	0	14	140	200	310	200
40	4,605	140	140	140	200	310	200
50	7,825	140	140	140	200	310	200
75	17,010	140	140	140	200	310	200

※1か月当たりの使用水量が500 m^3 に満たなかった場合は、500 m^3 使用したものと見なします。
例)口径50mmの場合 基本料金7,825円+従量料金(140円×20 m^3 +200円×30 m^3 +310円×450 m^3)
= 156,125円/月

(3) 特別給水契約に伴う収益への影響

平成28年度の使用実績をベースにすると基準水量を超える対象は、57施設でありこれら全てが、特別給水契約を締結したと仮定した場合、約3,500万円(税抜)の減収を予測している。

この減収分については、①現在本市は人口が増加傾向にあり給水収益が増加していること、②地下水利用から水道水への回帰する事業者が数社見込まれること、③開発等事前協議において水道水(特別給水契約)を利用するよう働きかけることにより、減収を補てんできるものと考えている。

※ホテル建設の事前協議において当初年間約40,000 m^3 の地下水利用の専用水道で申請があったが、事前協議の段階で特別給水契約の概要を説明したところ、水道水を利用することで平成31年4月完成をめざし建設が進められている。

4. 今後に向けて

大口地下水利用者の地下水専用水道への移行を抑止するとともに、地下水利用から水道水への回帰を目指し、営業活動を行っていく。また、流山市の水道水の約8割を供給している北千葉広域水道企業団では、平成26年12月から高度浄水処理が開始され、より安全でおいしくなった水道水のPRを積極的に行い、収益確保を図り安定した経営を目指すものである。

TX 沿線まちづくり事業に併せた流山市水道の再構築 ー浄水施設等の更新とコスト削減ー

○小林 康平（流山市上下水道局） 桃野 崇弘（流山市上下水道局）

1. はじめに

流山市の水道事業は、昭和 37 年に市営流山水道、昭和 44 年に市営東部水道が創設され、昭和 49 年にそれらを統合し、流山市水道事業として市全域へ給水を行ってきた。

昭和 60 年以降、常磐新線（現つくばエクスプレス：略称 TX）の計画が現実化し、平成 10 年には流山市区間の都市計画が決定し、平成 12 年に全線での工事施工認可が承認された。

それに伴い、流山市では、沿線整備事業の土地区画整理事業 638.1ha、計画人口 61,900 人が計画され、実施に移された。（平成 10 年での人口 149,310 人）

流山市水道事業も、その水道水を安定的に供給するために、平成 11 年に「流山市水道事業基本計画」を策定し、水道を再構築することとした。

主要施設の増設更新耐震化がほぼ完成したのを契機に、水道再構築の経緯を報告する。

2. 整備の概要

（1）基本計画

「流山市水道事業基本計画（平成 11 年 3 月）」の目指したものを以下に示す。

- ・配水基幹施設の整備
- ・水源確保と有効利用
- ・災害対策の強化
- ・総合情報管理システムの構築

- ・財政の健全化

（2）再構築の推移

〔施設整備・更新・耐震化〕

平成 29 年度末時点で浄配水施設の耐震化は完了した。

- ・おおたかの森浄水場

平成 18 年 新設供用開始（流山浄水場廃止）及び既設 3 浄水場中央監視設備新設、平成 26 年配水ポンプ設備増設

- ・西平井浄水場

平成 21 年 配水ポンプ設備及び管理棟更新、平成 28 年 1 号配水池耐震化

- ・江戸川台浄水場

平成 23 年 配水池増設、平成

25 年 配水ポンプ設備及び管理棟更新、平成 29 年 浄水処理施設更新、1 号配水池耐震化

- ・東部浄水場 平成 27 年 電気・機械設備更新

〔施設管理の方法〕

4 浄水場の運転管理を職員 16 名で行っていたが、平成 18 年から全面外部委託とし、おおたかの森浄水場で 11 人体制による集中管理を行っている。

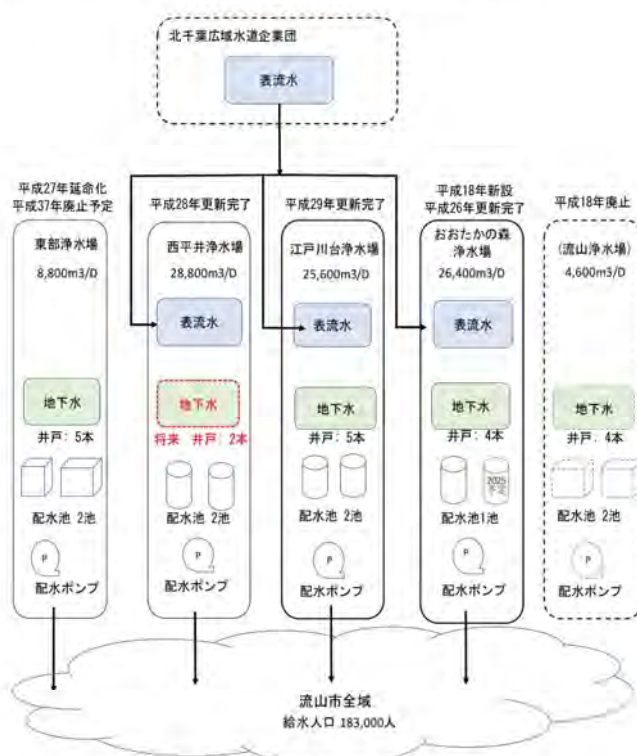


図1 施設概要(平成29年度末時点)

〔管路整備〕

区画整理地区内においては、平成 29 年度末時点で管路延長 144km が完了し、進捗率 72% となり収束に向かっている。

市全域の耐震化率については、平成 29 年度末時点で管路延長 670km に対して、390km (59%) が完了している。

3. 再構築の評価

(1) 浄水場

〔おおたかの森浄水場〕

市域の中心におおたかの森浄水場を新設し、区画整理地区への新規水需要へ対応させるとともに、中央監視設備を導入し、他浄水場を無人化した。また、同浄水場内に民間委託のお客センター(料金)、水道センター(工事)を設置し、水道事業のワンストップサービスを強化した。又、浄水場の更新に伴い配水ポンプ能力が向上し、市全域で 3 階建て直結給水が可能になった。

〔既設浄水場〕

施設更新・耐震化については、ダウンサイジング・延命化を積極的に採用し、基本計画策定時よりも約 7 億円の工事費を縮減できた。

(2) 管路

〔コスト縮減〕

事業費の縮減には、きめ細かに対応した。特にφ150以下の管路布設には水道配水用ポリエチレン管を平成 17 年より全面的に採用し、従前の铸铁管布設に比べ約 15 億円(区画整理地：約 7.6 億円)の縮減をした。

なお、管路更新の結果漏水が減少し、有効率が大幅に向上した。平成 14 年度末 92.68% から平成 29 年度末 97.5% となった。

〔基幹管路〕

各浄水場間の連絡管を強化したことにより、どの浄水場が停止しても給水不良が起きなくなった。また、区画整理事業の幹線道路整備に併せて管路布設を実施することにより、舗装復旧費等の工事費の圧縮を図った。

4. おわりに

本市の平成 30 年 4 月の人口は 186,863 人となり、平成 29 年度中の人口増加数は 5,126 人、人口増加率が 2.68% で県内 1 位(人口増加率は 3 年連続)であった。今後とも人口増加が予測され、人口のピークは平成 39 年 206,000 人を見込んでいる。少子高齢化の中で全国でも稀な人口増での水道再構築であり、施設の更新、増設、耐震化を続けてきた水道職員の士気は高い。



図 2 過去 15 年間の整備状況

流山市水道事業経営戦略による収益活用 －水道と下水道と市の連動性－

○竹下 あかね（流山市上下水道局） 坂本 英治（流山市上下水道局）

1. はじめに

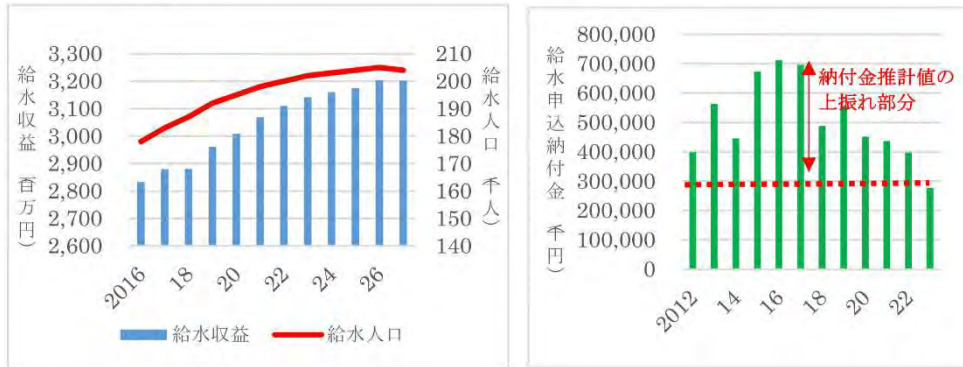
流山市の水道事業は、昭和 37 年に市営流山水道、昭和 44 年に市営東部水道が創設され、昭和 49 年にそれらを統合し、流山市水道事業として市全域へ給水を行ってきた。昭和 60 年以降は、つくばエクスプレス（略称 TX）の計画が現実化し、平成 10 年には TX 沿線流山区間の都市計画が決定した。平成 11 年には「流山市水道事業基本計画」を策定し、水道を再構築することとし、平成 28 年には「流山市水道事業経営戦略」を策定し、投資と財政計画を構築した。

平成 27 年度から、下水道事業を法の全部適用とし、併せて上下水道局として組織統合を行った。

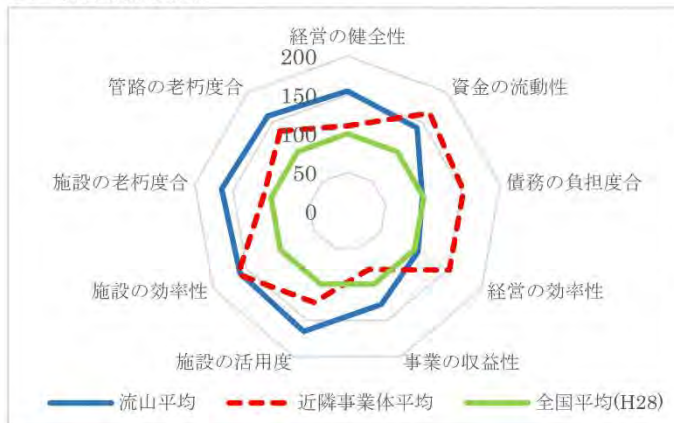
以下、水道事業における収入と、その活用について説明する。

2. 流山市の給水人口及び収益収入の推移

左図のとおり、人口については TX 沿線を中心に都心アクセスのメリットなどから、計画値を上回る結果となった。人口のピークは 2026 年であり、基本計画と比較して 24,000 人上回っている。給水収益も人口の増加に伴い増加している。給水申込納付金の推移は右図のとおり、2016 年がピークとなっており、基本計画と比較して 30 億円上振れしている。



3. 経営状況の分析



経営状況を分析するため、9の指標を算出し、近隣事業体や全国平均と比較したところ、○給水申込納付金が営業収支を支えており、事業収支は黒字を達成し経営状況は概ね良好であり、資金の流動性に余裕が生じている。

○老朽化施設の更新を積極的に進めており全体的に施設は新しい状態である。

4. 水道事業営業収益の増加のための施策

流山市水道事業では、水を使うほど使用単価が高くなる通増制を採用していることから、大口需要者の経済負担が大きく、コスト削減を目的とした大口需要者の水道離れによる料金収入の減少リスクが懸念されていた。

そのため、大口需要者の負担軽減に向けた料金制度の導入について検討を行い、申込みにより個別に契約を交わした需要者に限り、月当たり 501 m³以上の従量料金を通常の 310 円/m³から 200 円/m³に割引いて適用する「特別給水契約制度」を導入した。

5. 水道事業収益の活用手法

水道事業においては、区画整理事業の影響を受けて、給水申込納付金が増加している。また、昨今では全国的には珍しく、人口増加が進んでいる。そのため水道事業においては、内部留保資金が潤沢であるため、資金の活用方法について検討した。

(ア) 下水道事業との関係

下水道事業は、2015年に地方公営企業法を適用し、企業会計を採っている。流山市では処理場を持たず負担金を払っているほか、雨水管の整備や区画整理事業に併せた工事を行うなど、厳しい経営の中で事業を行っている。また、市からの繰入金も、市の財政事情により限られた予算の範囲で繰入している。

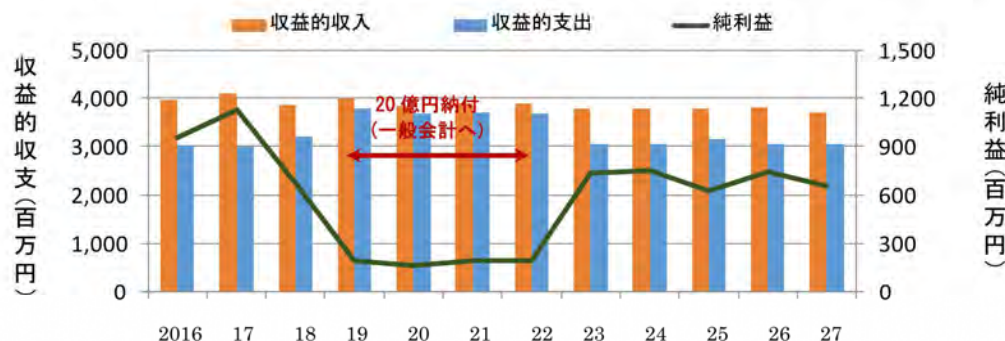
一方、上下水道局として組織統合をした結果、上下水道事業の経営戦略について歩調を合わせやすくなっており、一体的な経営を視野に入れた事業展開を行うことができる。そのため、上下水道事業の今後10年の見通しを作成し、水道事業としては資金運用の観点から、一部資金を下水道事業に出資することとした。

水道事業経営戦略は、これらの点を踏まえて、2018年に改定を行い、2019年からの事業経営を、より活発なものとしている。



(イ) 市との関係

市では、水道事業開始以降、水道事業に出資を行ってきた。インフラ整備及び維持管理や企業債の償還に費用がかかり、また、配水管や浄水施設の耐震化を含めた更新の時期もあるため、納付金の支払いを見送ってきた。しかし、2016年に水道事業経営戦略を策定し、2018年に、浄水施設の耐震化を終え、ますますの人口増加を見込めたため、水道事業経営戦略を改定し、市に納付金を支払う試算を行った。



6. おわりに

流山市では、人口増により給水申込納付金及び水道料金の収益が想定を上回り、特別給水制度の導入もあって資金が潤沢であったため、下水道事業への出資や、一般会計への納付金の支払いが可能となったと言える。

今後も、上下水道局全体としての組織力を強化し経営戦略に基づいた効率的な事業経営を継続することで、すべての使用者にとって低廉で持続可能な水道事業を実現できるよう、経営努力を続けていく。

流山市の応急給水体制の整備

○林 孝佳（流山市上下水道局） 神山 直明（流山市上下水道局）

1. はじめに

流山市上下水道局は、給水人口約 195,000 人、日給水量約 51,000m³ であり、その約 9 割に相当する 45,000m³/日を北千葉広域水道企業団から受水し、1 割を井戸取水の自己水で運営している。

平成 24 年 5 月、利根川水系において水道水質基準を上回るホルムアルデヒドが検出され、1 都 4 県の浄水場で取水停止となる事案が発生した。流山市では、市内ほぼ全域で約半日間の断水を余儀なくされ、拠点応急給水所となる市内 4 浄水場に市民が殺到し、職員は対応に苦慮することとなった。

この事案を契機として、流山市では応急給水体制の整備に注力しており、このことについて報告する。

2. 応急給水体制

（1）給水体制の整備

市内 4 浄水場を応急給水の拠点としており、いずれの浄水場も耐震化が完了している。流山市では、緊急時の応急給水に対応するために下記を備えている。

- ・給水車（2,000L） 2 台
- ・給水袋（6L） 90,000 枚

給水袋は市内全世帯数（約 83,000 世帯、令和 2 年 5 月現在）を賄える数量を備蓄している。給水車は、2 台のうち 1 台を令和元年度に更新した。更新の際、近年の運転免許証の実状を鑑み、軽量なアルミボディの車両を採用し、また、従前は MT 車であったものを AT 車に変更した。

平成 30 年度に江戸川台浄水場、令和元年度におおたかの森浄水場に配水池直結の応急給水施設を新設した（図 2）。



図 2 おおたかの森浄水場の応急給水施設



図 1 市内の応急給水所配置図

従来は、応急給水を行なう際に仮設給水栓を設置する必要があったが、新設した応急給水施設は蛇口を備えているため、より迅速に、かつ簡便に給水可能となった。

また、昨年度までに、市内公立小学校 16 校のうち 15 校の受水槽に応急給水栓を設置した（図 3）。これにより、従来からある拠点給水所に加え、小学校での給水が可能となった。

引き続き、市内公立中学校 9 校にも応急給水栓を設置する。



図 3 小学校の受水槽に設置した応急給水栓



図 4 応急給水訓練

（２） 広報活動

市で行なう総合防災訓練のほか、管工事組合や建設業協同組合、地域自治会が参加する応急給水訓練を毎年開催している（図 4）。緊急時の応急給水体制や給水袋の使用方法（公助）の周知、飲料水の備蓄（自助）の啓発を行っている。市ウェブサイトや広報「ながれやま上下水道だより」においても、上記の周知啓発を図っている。

3. 災害地での活動

令和元年 9 月、10 月の台風及び大雨により、千葉県では 15 事業体 22 市町で断水が発生した。流山市では断水等の被害が無かったため、「千葉県水道災害相互応援協定」に基づき、表 1 に示す 3 事業体へ給水車及び給水袋を持参し、現地にて応援給水を行なった（図 5）。

表 1 応援給水活動実績

自治体	延べ人数	期間	給水袋提供数
多古町	16 人	4 日間	8,000 枚
君津市	16 人	8 日間	5,000 枚
鴨川市	3 人	3 日間	0 枚



図 5 応援給水活動（多古町）

4. おわりに

令和 2 年度も引き続き公立小中学校の受水槽への応急給水栓設置を行ない、全小中学校に設置予定である。現在、仮設給水栓や給水袋は給水拠点である 4 浄水場に保管してあるが、今後は、各小中学校の倉庫に必要量を配置する予定である。図 2 に示す応急給水栓についても、引き続き未設置の浄水場への設置を行なっていく。流山市では大規模（約 600ha）な土地区画整理事業が実施されており、幹線道路整備に合わせて基幹管路整備を行ない、また、区画整理地区外においても管路の耐震化工事を進めながら、今後も給水体制強化を続けていく。

流山市上下水道事業運営審議会委員名簿

委員の構成	委員氏名（敬称略）		
受益者を 代表する者		高橋 信行	市民代表(公募)
		笹倉 恵子	〃
		元川 忠久	〃
		荒木 利雄	〃
		琉 哲夫	〃
		山野井 志津夫	〃
		中村 秋子	〃
		佐郷谷 千洋	〃
		鈴木 洋一郎	〃
	副会長	金井 直美	〃
学識経験を 有する者	会 長	羽根田 卓一	元 公益社団法人 日本水道協会職員
		伊藤 勝	学校法人 江戸川大学名誉教授
		古林 重雄	元 千葉県水道局職員
		横土 俊之	千葉県江戸川下水道事務所所長
		岩岡 良	
		佐藤 弘泰	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

流山市水道事業基本計画策定の経過

平成31（2019）年1月25日（金）

流山市水道事業基本計画策定に着手

令和元（2019）年12月13日（金）

第1回流山市上下水道事業運営審議会

基本計画策定にあたり上下水道局の考え方について

令和2（2020）年10月14日（水）

第2回流山市上下水道事業運営審議会

基本計画（案）についての諮問

令和2（2020）年11月26日（木）～令和2（2020）年12月22日（火）

流山市上下水道事業運営審議会委員意見聴取（書面）

流山市水道事業基本計画（素案）について

令和2（2020）年12月10日（木）～令和3（2021）年1月12日（火）

パブリックコメント実施

令和3（2021）年2月10日（水）

流山市上下水道事業運営審議会

基本計画（案）についての答申

令和3年3月

公表

※新型コロナウイルス感染症の感染防止対策のため、上下水道事業運営審議会委員の意見聴取を
書面で行い、また審議会の開催回数が限定されました。

流山市水道事業基本計画
(流山市水道ビジョン)
2021-2030

発行 令和 3 年 3 月 第 1 刷
作成 流山市上下水道局

