

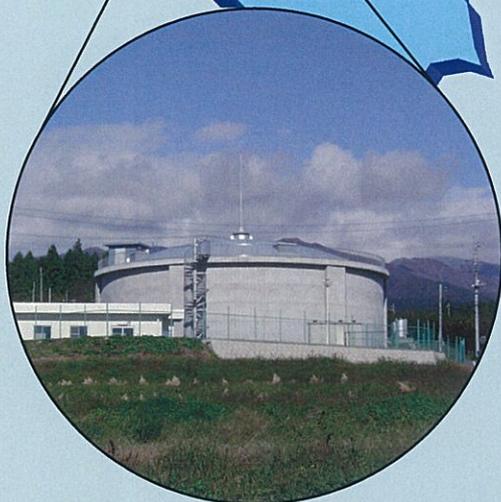
# 桐生市水道再生マスタープラン

《おいしい・活力・安定の水道事業》

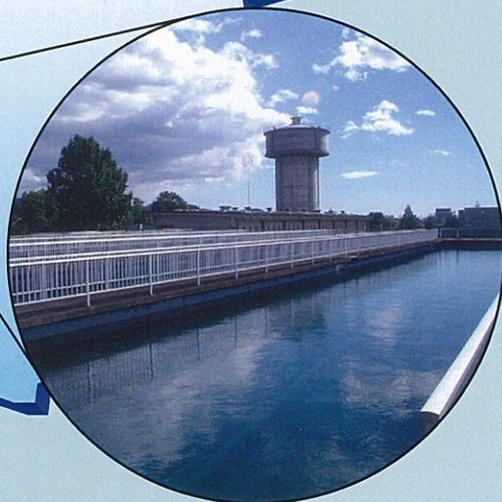
黒保根浄水場



桐生川ダム



新里第10配水場



元宿浄水場

## はじめに



本市の水道事業は昭和7年4月1日に給水を開始し、その後市勢の発展に伴い数次にわたる拡張事業を実施し安定供給に努めてまいりました。そして、平成17年6月の旧新里村と旧黒保根村の1市2村の合併に伴い、旧桐生市と旧新里村のそれぞれの水道事業が1つに事業統合され現在に至っております。

さて、本市における現下の水道水の需要状況は、少子高齢化社会の進行による給水人口の減少や経済状況の影響を受け、長期的減少傾向にあります。また、長い歴史を有した本市水道事業は、諸施設の老朽化が進行しており大規模な更新・改修が必要な時期を向かえております。さらに、使用者のニーズは量より質に移行し、水道水の質的向上も求められております。

これらの状況を踏まえ、今後の水道事業の指針となる、「桐生市水道再生マスタープラン」を平成17年度より2カ年にわたり作成いたしました。この計画は、本市の水道が21世紀にふさわしい水道となるために、これらの課題の解決にとどまらず、より一層レベルアップした新たな水道事業へと生まれ変わることを目標とした計画であります。

今後は、この計画を広く周知していくとともに水道事業を展開し、より一層市民生活の安定、快適を目指してまいりたいと考えておりますので、市民の皆様の一層のご理解とご協力をお願い申し上げます。

最後になりますが、本マスタープラン作成に当たりお忙しいところ当該作成検討委員会において、貴重なご意見、ご提案をいただきました委員の皆様のご協力に心より感謝申し上げます。

平成19年3月

桐生市長 大澤 善隆

# 桐生市水道再生マスタープラン 目次

1. 水道再生マスタープランの位置づけ	1
1.1 基本理念	1
1.2 水道事業を取り巻く社会情勢	2
1.3 水道再生マスタープランの構成	3
2. 桐生市の水道	5
2.1 水道事業の構成	5
2.2 水道事業の沿革	7
2.3 上水道事業の現状	10
2.4 簡易水道事業の現状	17
3. 水道事業の現状分析・評価	18
3.1 安全な水、快適な水の供給	19
3.2 いつでも使える水道	22
3.3 安定した事業運営	25
3.4 環境への影響	28
4. 桐生市水道事業の将来像	29
4.1 水需要の将来見通し	29
4.2 将来像の設定	37
5. 将来像に向けての基本施策	42
5.1 基本施策の内容	43
5.2 基本施策実現のための具体的なイベント等	49
5.3 基本施策実現のための施設整備	53
5.4 桐生広域圏における水道の考え方	60
6. 桐生市水道再生マスタープランのフォローアップ	61
6.1 進捗管理指標の作成と開示	61
6.2 桐生市水道再生マスタープランの見直し	61
資料編	
1. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 委員名簿	資料 1
2. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 事務局名簿	資料 3
3. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 審議経過	資料 4
4. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 設置要綱	資料 5
5. 業務指標(PI)算出結果	資料 6

# 1. 水道再生マスタープランの位置づけ

## 1.1 基本理念

本市水道事業は昭和7年4月に給水を開始し、70年以上が経過しました。その間、渡良瀬川の水質問題や市勢の発展に伴う水需要の増加に対応すべく、度重なる事業を実施してきました。そして現在、「水源の森百選」に認定された桐生川の良好な水源や、水道山記念館を始めとした全国的にみても貴重な近代化遺産を保有している水道事業となっています。また旧新里村と旧黒保根村の合併に伴い、水道事業の再編成を進めているところです。

このように長い歴史と良好な水源によって育まれた桐生市水道事業は、水道の目的である清浄にして豊富低廉な水の供給において高いレベルにあります。そして21世紀にふさわしい水道となるため、現在の高いレベルを維持してだけでなく、市民の水道事業への意見・要望をふまえ次の3つのキーワードの達成に向けて、更なるレベルアップを図ります。

### おいしい

桐生市の水道水が「おいしい水道水」であることを、市民や県内外へと発信していきます。あわせて、良好な水源をより活かした水道施設へと更なるレベルアップを図ります。

### 活力

桐生市が保有する良質で豊富な水源と貴重な近代化遺産の活用を通じて、産業・文化の活性化に貢献していきます。そして桐生市の活性化は、水道事業を支える財政基盤の強化につながります。

### 安定

市民と水道事業者が協働することにより、安全で安定的に水道水を供給できるような水道施設を目指します。加えて、地球温暖化対策の視点から、エネルギーの省力化を図ります。

この3つのキーワードの実現を目指した本計画は、現状からレベルアップした新たな桐生市水道事業へと生まれ変わるといった意味を込めて「再生」という言葉を用い、「**桐生市水道再生マスタープラン**」と名づけました。この計画の目標年度は**約20年後**としています。

桐生市水道事業は今後、この「桐生市水道再生マスタープラン」の考え方に基づいて事業を進め、「おいしい」「活力」「安定」の面でよりレベルアップした水道事業へと再生します。

## 1.2 水道事業を取り巻く社会情勢

現在、桐生市水道事業を取り巻く社会情勢は次のとおりです。

「桐生市水道再生マスタープラン」は、このような社会情勢をふまえ作成しました。

### 水需要の動向

現在、桐生市の水需要は減少傾向にあります。水需要の減少の理由として、少子高齢化社会の進行に伴う人口減少、節水型水使用機器の普及や市民の節水意識の高まりに伴う一人当たりの水需要の減少、水を多量に使用しない産業構造への推移などが考えられます。

このような水需要の減少傾向に対応するため、水道事業は水道施設の効率的活用や水道事業経営についての改革が必要となっています。

### 水道施設の老朽化

長い歴史を有した桐生市水道事業においては、水道施設の老朽化が進んでいます。桐生市水道事業はこれまで、このような老朽化した水道施設の維持管理や補修を行うことで、市民に対する安定給水に対応してきました。今後、水道施設の老朽化対策はより大きな課題となることから、様々な視点から検討していきます。

その上で老朽化した水道施設の更新が必要な場合には、市民の理解を得ながら積極的に整備を進めていく必要があります。

### 市民に対するPR

公共事業である水道事業は、利用者である市民の水道料金によって支えられています。社会的に公共事業の透明性が求められている中で、水道事業は市民に対してより積極的に情報を発信し理解を得ていくことが重要です。

桐生市水道事業の持つ長い歴史や良好な水源をPRすることは、市民の水道に対する関心を高めるとともに、市民の誇りに繋がっていくと考えます。

### 環境問題(地球温暖化)

地球温暖化対策は、桐生市としても積極的に取り組んでいる事項であり、水道事業においてもこれまで以上に対応していかなければなりません。しかしながら元宿浄水場の立地条件や起伏に富んだ地形により、市民に水道水を供給するため数段階のポンプ施設を使用せざるを得ない状況です。

この水道水の供給に必要なポンプ施設のエネルギーをできるだけ減らすことができるような水道システムへの再編は、地球温暖化対策の側面から水道事業に求められており、今後の水需要の動向や老朽施設の改良にあわせて取り組んでいく必要があります。

### 1.3 水道再生マスタープランの構成

桐生市水道再生マスタープランの構成は次のとおりです。

- 水道再生マスタープランの位置づけ(第1章)  
「桐生市水道再生マスタープラン」の基本理念及び社会的背景について示します。
- 桐生市の水道(第2章)  
桐生市の水道を構成する各水道事業の沿革、現状(水道施設、水需要の動向)などの基本的事項を示します。
- 水道事業の現状分析・評価(第3章)  
現在の水道の状況について、「安全な水、快適な水の供給」「いつでも使える水道」「安定した事業経営」「環境への影響」の4つの視点から分析・評価します。
- 桐生市水道事業の将来像(第4章)  
第3章の現状分析・評価結果をふまえ桐生市の水道の将来像を設定するとともに、将来像の具体化に際して必要となる桐生市の水需要量を推計します。
- 将来像に向けての基本施策(第5章)  
第4章で設定した将来像に向けての基本施策を抽出します。そして基本施策の実現に必要な具体的な施策(イベント、施設整備)を示します。
- 桐生市水道再生マスタープランのフォローアップ(第6章)  
作成した桐生市水道再生マスタープランを今後、着実に推進していくための方策等を示します。

### 桐生市水道事業の近代化遺産について

平成 17 年度末現在、桐生市水道事業の関連施設として下記の 8 施設(旧施設を含めると 10 施設)が有形文化財(建造物)として登録されています。

- 元宿浄水場急速濾過場
- 元宿浄水場接合井
- 元宿浄水場調整池
- 元宿浄水場唧筒室
- 桐生市水道局高区配水池
- 桐生市水道局高区量水室
- 桐生市水道局低区配水池
- 桐生市水道局低区量水室
- 桐生市立西公民館機械室(旧水道倉庫)
- 桐生市立西公民館本館(旧水道事務所)

我が国の水道事業の関連施設で、このような国宝・重要文化財、有形文化財等の登録がされている施設は約 200 施設(平成 17 年度末現在)しかないことから、桐生市水道事業は多くの歴史・文化遺産に恵まれた水道事業であるといえます。

### 「おいしい水道水」について

「おいしい水道水」に関する明確な水質基準というものはありませんが、1985(S60)年、厚生省(当時)の諮問で設けられた「おいしい水研究会」によると、次のような代表的な条件が挙げられています。

#### 水温

適温は 10～15 。夏の暑い盛りでは 20 でもかなりおいしく感じられます。

#### ミネラル

ミネラルとはカルシウムやマグネシウム等の水に溶けている無機質の総量のこと。

多すぎても少なすぎてもだめで、1 リットルあたり 30～200mg が適量です。

水質検査項目の蒸発残留物が、主にミネラルの含有量を示します。

#### 硬度

カルシウムとマグネシウムの合計量。適量は 1 リットルあたり 10～100mg。硬度の低い水はくせがなく、高いと好き嫌いができます。硬度による軟水と硬水の区分 は次のとおりです。

軟水: 0～60mg/L 未満

中程度の軟水: 60 以上～120mg/L 未満

硬水: 120mg/L 以上

WHO 飲料水ガイドライン より

#### 二酸化炭素(遊離炭酸)

二酸化炭素が十分に溶けていると、水に新鮮でさわやかな味を与えます。1 リットルあたり 3～30mg が適量です。

桐生市の浄水水質(元宿、上菱)はこれらの条件を満足しており、一般に「おいしい水道水」として位置づけることができます。

## 2. 桐生市の水道

### 2.1 水道事業の構成

現在の桐生市は、平成 17 年 6 月に旧桐生市、旧新里村、旧黒保根村の 1 市 2 村の合併によって誕生しました。平成 18 年度末現在、桐生市の水道は、次の 3 地区がそれぞれ水源を確保し、水道水を供給しています。

旧桐生地区(旧桐生市)

新里地区(旧新里村)

黒保根地区(旧黒保根村)

#### 【3地区の特徴】

##### 旧桐生地区

山間で朝夕霧の発生が多かったため「霧生」の名が転化したものと言われ、また、桐の木がよく生えるので「桐生」という名が生まれたと言われる旧桐生地区は、関東平野の北にあって、名峰赤城山を北西に望み、四囲に紫にかすむ山々をめぐらし、渡良瀬川、桐生川の二つの清流が流れる山紫水明のまちです。また、「西の西陣、東の桐生」と称された、歴史ある織物の産地として、古くから栄えたまちでもあります。

現在では、伝統的な織物産業、一般機械金属産業に加え、遊戯機器産業も盛んです。

##### 新里地区

新里地区は、赤城山の美しい山並みの南麓に位置し、東西約 4km、南北約 15km の細長い形状をなしています。早川、<sup>わらびさわがわ</sup> 鍋木川、蕨沢川の 3 河川が地区内を流れ、南部を上毛電鉄が走り、前橋方面や桐生市中心部への通勤、通学客の重要な交通手段となっています。北部には、「あかぎ風ライン」と呼ばれる観光道路の国道 353 号線が通過しています。

近年、近隣都市のベッドタウンとして順調に人口が増加を続け、宅地開発や工場立地が進み着実な発展を遂げています。

##### 黒保根地区

明治 22 年 4 月の町村制施行により「黒保根村」として誕生しました。村名は、万葉集の「かみつけぬ くるほのねろの くずはがた かなしけこらに いやさかりくも」からとったと言われています。

黒保根地区は面積の 89%を森林が占め、集落が散在しています。平成 8 年に「水源村」を宣言し環境との共存を訴えたむらづくりをおこなってきました。また、旧村ゆかりの故ハル・ライシャワーさんの関係から東京港区にあるアメリカンスクール「西町インターナショナルスクール」と平成 6 年に小・中学校が姉妹校の締結を行い、年少期からの国際教育に取り組んできました。

現在、地域の活性化を図るため、定住促進や企業誘致に取り組んでいます。

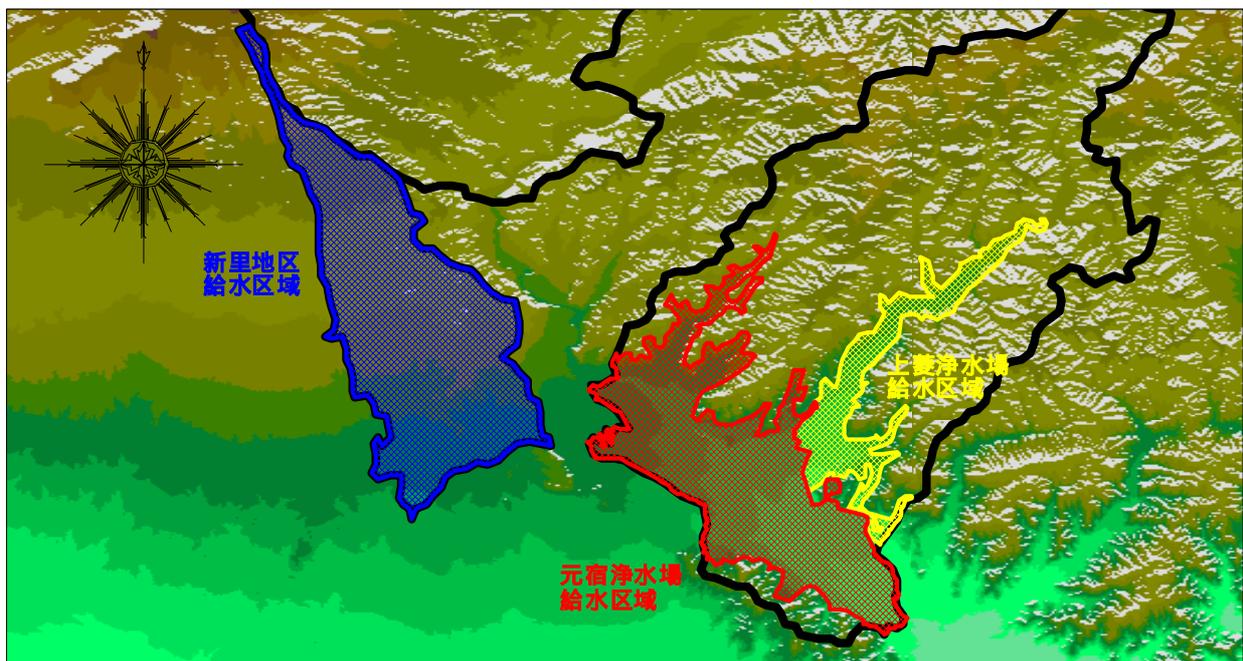
参考)平成17年度 群馬県市町村要覧 に一部加筆

桐生市の水道は平成 17 年 6 月の合併後、上水道事業である桐生市水道事業(旧桐生市と旧新里村の水道事業が統合)と馬立簡易水道事業、黒保根簡易水道事業の 3 水道事業(上水道1、簡易水道 2)となり、それぞれが独自に事業を行っています。

合併前(～平成 17 年 6 月)		➔	合併後(平成 17 年 6 月～)	
旧桐生市	桐生市水道事業 馬立簡易水道事業		(現) 桐生市	桐生市水道事業 (旧桐生市と旧新里村の 水道事業が統合) 馬立簡易水道事業 黒保根簡易水道事業
旧新里村	新里村水道事業			
旧黒保根村	黒保根簡易水道事業			

黒保根地区には簡易水道以外に、古谷こや小水道(給水人口 21 人)、高榎たかなら小水道(同 30 人)などあり。

桐生市水道事業の給水区域は、下図に示すような旧桐生地区の市民が居住するほとんどの地域と新里地区全域です。旧桐生地区については現在、渡良瀬川を水源とする元宿浄水場給水区域と桐生川を水源とする上菱浄水場給水区域の 2 区域に分かれています。



桐生市水道事業の給水区域

## 2.2 水道事業の沿革

### (1) 桐生市上水道事業(旧桐生地区)

- 旧桐生地区の水道事業は歴史が古く、昭和5年2月に水道事業創設認可を取得、同年9月より水道布設に着工し、昭和7年4月1日、全市の給水を開始しました。
- 昭和19年、第1次拡張事業を実施。その後も、第2次拡張事業～第6次拡張事業と、昭和25年から49年にかけて、様々な拡張事業を実施してきました。
- 第6次拡張事業の完成後、昭和45年度から48年度にかけてますます水不足が見込まれるため、昭和49年3月に第7次拡張事業の認可を受けました。この拡張事業は、その工期の長さや事業費の大きさから便宜的に前期事業と後期事業に分割しました。

前期事業：元宿浄水場増設事業(昭和53年3月に完成)

後期事業：桐生川ダム completionに伴う(仮称)梅田浄水場の新設

- 昭和49年から工事の始まった桐生川ダムは、約10年にわたる工事の末、昭和58年3月に完成しました。この頃には旧桐生地区のほとんどに水道が行き渡ったため、その後は給水人口や水需要の伸びも鈍り、後期事業((仮称)梅田浄水場の新設)は未着手のままとなっています。
- その後の本市の水道事業は、拡張から施設のより一層の充実を目指した管理の時代へと向かっています。主な事業は、浄水場施設の維持管理、水道管網の整備、異臭味対策、低水圧地区の改善、未給水地域の解消、水道管の漏水防止、老朽管の布設替えなどであり、安全でおいしい水の安定供給を目指しています。

拡張事業の推移(旧桐生地区)

区分	事業内容	認可年月日	竣工年月	事業計画値			総事業費(千円)
				給水人口(人)	一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	一人一日最大給水量(ℓ/人・日)	
創設	元宿浄水場 水源地 水道山配水場	S 5. 2.13	S 7. 4	60,000	10,200	170	1,302
第1次 拡張事業	天神町浄水場 (現在廃止)	S19. 4. 1	S20.10	75,000	15,000	200	1,509
第2次 拡張事業	元宿浄水場増設	S25.10.17	S26.12	76,500	15,300	200	6,120
第3次 拡張事業	広沢水源地 配水場	S32. 2.21	S37. 3	101,200	25,300	250	173,912
第4次 拡張事業	広沢水源地増設 元宿浄水場増設	S38.12.23	S43. 3	120,000	34,800	290	270,406
第5次 拡張事業	上菱浄水場 配水場	S41.12.28	S47. 3	120,000	45,600	380	554,989
第6次 拡張事業	元宿浄水場増設 青葉台配水場 梅田加圧所	S46. 4.26	S48. 6	130,000	50,700	390	680,000
第7次 拡張事業	元宿浄水場増設 梅田浄水場建設	S49. 3.30	S56. 3	157,100	120,200	765	8,355,000
	新里村上水道事業 の統合	H17. 6. 9		175,300	130,210	743	

(2) 桐生市上水道事業(新里地区)

- 新里地区の水道事業は、昭和 30 年代以降の急速な水需要の増加に伴い、それぞれの地域で水道事業が創設されました。

新川、野地域 : 昭和 42 年に新里村第一簡易水道として創設認可を取得、

昭和 43 年より給水を開始。

昭和 47 年に第一次変更認可により早川の水利権を取得、

不二山配水場に急速濾過機を新設し給水の安定化を図る。

板橋から武井地域 : 昭和 43 年に新里村広域簡易水道として認可を取得、

昭和 45 年より給水を開始。

赤城地域 : 昭和 49 年に新里村第二簡易水道として認可を取得、

第 8 水源及び第 8 配水場を設置し給水を開始。

- 昭和 49 年 3 月 30 日、第一簡易水道及び広域簡易水道事業を統合し、新里村上水道事業を開始しました。
- 昭和 50 年 3 月 31 日、上水道第一次拡張(第一次変更)事業の認可を取得しました。
- 昭和 51 年 6 月 17 日、上水道第二次拡張事業の認可を取得。沢田川の水利権を取得するとともに、十三塚、沢田川水源を増設、不二山浄水場の浄水施設拡張、配水施設整備を実施しました。
- 昭和 56 年 10 月 6 日、上水道第三次拡張事業の認可を取得。第二簡易水道の統合を図り、新里地区全域(一部給水不能地区を除く)を上水道事業区域に設定、第 9 及び第 10 水源を新設し取水量の増量と配水施設の整備を図りました。
- 平成 7 年 9 月 12 日、上水道第四次拡張事業の認可を取得。第 2 水源を新設し取水量の増量と県央第二水道からの県水受水に対処するため第 10 配水池の新設、送配水施設の整備を実施しました。
- 平成 13 年 4 月 1 日、県央第二水道からの県水受水を開始しました。
- 平成 17 年 4 月 1 日、表流水取水停止に伴い不二山浄水施設を休止しました。
- 平成 17 年 6 月 13 日、桐生市との市町村合併に伴い桐生市水道事業に事業統合。

拡張事業の推移(新里地区)

区分	事業内容	認可年月日	竣工年月	事業計画値			総事業費(千円)
				給水人口(人)	一日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	一人一日最大給水量(リットル/人・日)	
第一簡易水道創設事業(新川、野)	不二山深井戸(現在廃止) 高区、低区配水池(現在廃止)	S42.6.15	S44.1	5,000	1,000	200	52,400
広域簡易水道創設事業(板橋～武井)	第1、2水源(現在廃止) 第1～6配水場	S43.9.2	S45.1	5,400	904	167	100,644
S49.3.30 第一次拡張事業において事業統合(広域簡易水道に第一簡易水道を統合)、新里村上水道事業を創設							
第1次拡張事業	第5水源(現在廃止)	S49.3.30	S50.4	10,400	2,080	200	55,000
第1次拡張変更事業	第6水源	S50.3.31	S50.8	10,400	2,080	200	56,000
第2次拡張事業	沢田川水源 不二山浄水場 十三塚配水場	S51.6.17	S54.3	13,000	5,200	400	520,000
第3次拡張事業	第二簡易水道(赤城地域)統合 第9～10水源 第9配水場	S56.10.6	H2.4	13,300	6,251	470	180,738
第4次拡張事業	第2水源 県央第二受水 第10配水場	H7.9.12	H12.4	18,200	10,010	550	815,200

(3)馬立簡易水道事業

- 馬立簡易水道は、梅田ふるさとセンター、桐生青少年野外活動センター及び両施設の近隣住民への水道水を供給することを目的として建設された水道施設です。
- 平成5年4月に給水を開始しました。
- 平成6年度、梅田湖周辺への緑地公園整備事業の施工に伴い、給水区域を拡張しました。

(4)黒保根簡易水道事業

- 黒保根簡易水道事業には黒保根浄水場と田沢浄水場の2つの浄水場があります。
- 昭和50年、黒保根地区内に設置(昭和30～40年代)された10箇所の簡易水道を統合し、黒保根簡易水道(黒保根浄水場)を設置しました。
- 昭和54年、田沢簡易水道(田沢浄水場)を設置しました。
- 平成2年、黒保根簡易水道と田沢簡易水道が統合し、現在の黒保根簡易水道となりました。

## 2.3 上水道事業の現状

### (1) 水源の確保

旧桐生地区においては、創設時渡良瀬川隣接地に埋設した集水管により伏流水を取水し、これを元宿浄水場にてろ過・消毒した後、給水していました。以後、拡張に伴い渡良瀬川水源を拡張するとともに、第3次拡張事業において広沢水源にて渡良瀬川伏流水の取水を開始しました。第4次拡張で渡良瀬川表流水を取水、さらに第5次拡張事業では桐生川上流部の取水堰より表流水取水を行っています。なお渡良瀬川水源に関しては、昭和51年に草木ダムが完成し、安定水利権となりました。

そして第7次拡張事業(後期)では、桐生川ダムの建設により34,500m<sup>3</sup>/日の水源を取得し、合計129,300m<sup>3</sup>/日の水源が確保できました。桐生川ダム34,500m<sup>3</sup>/日の水源については、新設する(仮称)梅田浄水場より給水する計画となっています。

新里地区では、2ヶ所の表流水水源及び5ヶ所の地下水源を開発済みであり、これに群馬県県央第二水道用水供給事業からの浄水受水を加えた12,620m<sup>3</sup>/日の水源が確保できていますが、沢田川の表流水源については、水質の悪化や河川の水量不足により取水を休止しているため、新たな表流水の水源対策が必要となっております。

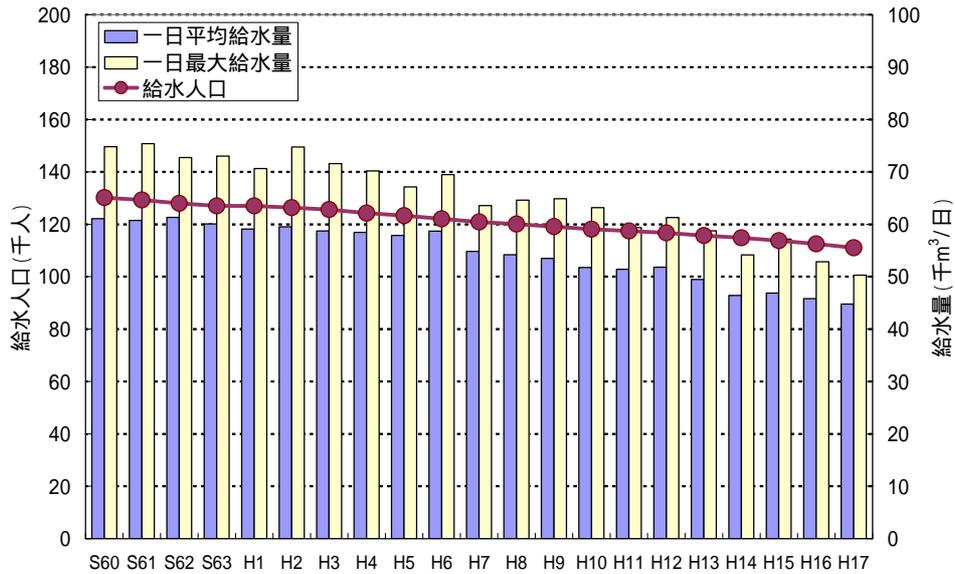
桐生市水道事業の水源

区分	水源名	種別	浄水場名	計画取水量 【認可数値】 (m <sup>3</sup> /日)
旧桐生地区	利根川水系渡良瀬川	表流水	元宿浄水場	72,500
	利根川水系桐生川	表流水	上菱浄水場	15,300
	利根川水系桐生川	表流水(ダム)	(仮称)梅田浄水場	34,500
	広沢水源	伏流水		7,000
	計			129,300
新里地区	利根川水系早川	表流水	不二山浄水場	1,000
	沢田川	表流水		2,400
	第2水源	深井戸	新里第9配水場	1,000
	第6水源	深井戸	新里第8配水場	300
	第8水源	深井戸		213
	第9水源	深井戸	新里第9配水場	1,160
	第10水源	深井戸		1,417
	県央第二用水供給事業	浄水受水	新里第10配水場で受水	5,130
	計			12,620
合 計				141,920

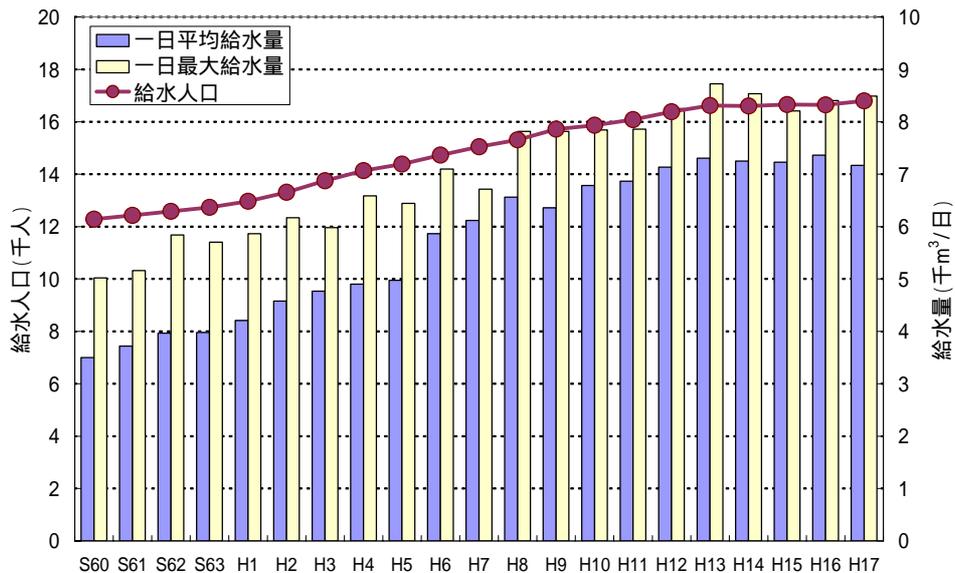
(2) 水需要の動向

旧桐生地区の水需要は、市域の市街化の進展や給水区域の拡張などに伴う給水人口及び生活水準の向上に伴う使用水量の増加などにより上昇の一途をたどり、近年ではほぼ全市民に水道が普及するようになりました。近年の水需要は、昭和 61 年度に最大値を記録して以来減少傾向であります。最近の 3 ヶ年は減少にも歯止めがかかりつつある状況です。

新里地区については近年、給水人口及び給水量が共に増加してきましたが、平成 14 年度以降はほぼ一定で推移しています。



給水人口と給水量の推移 (旧桐生地区)

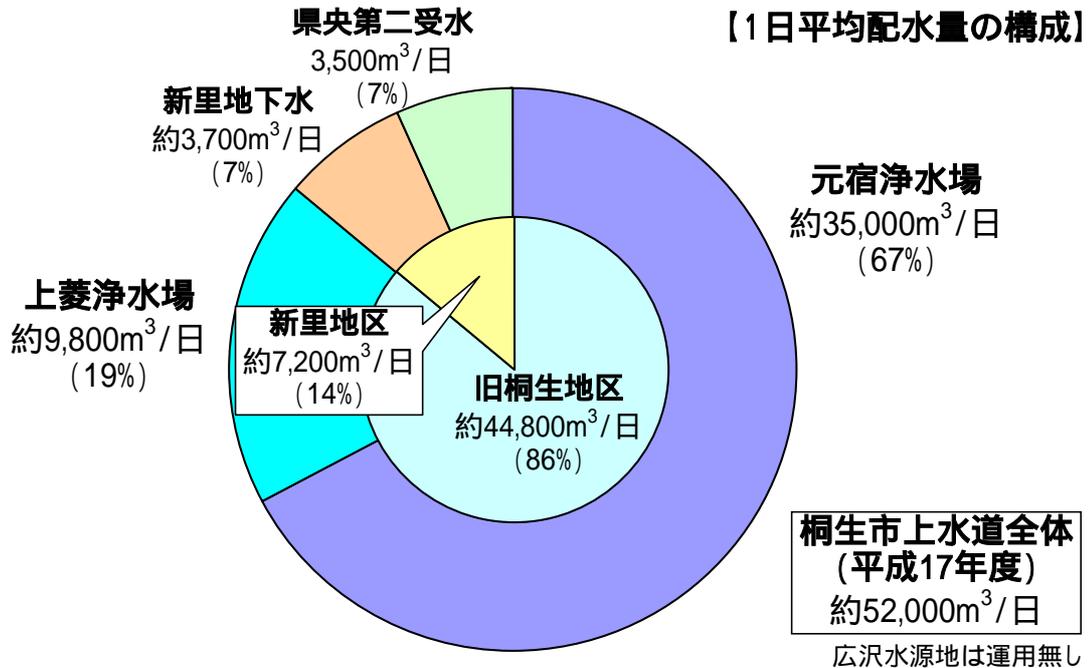


給水人口と給水量の推移 (新里地区)

### (3) 水道施設

#### 浄水施設

浄水施設は、表流水水源対応の浄水場として2ヶ所(元宿浄水場、上菱浄水場)が稼働しています。また、地下水を水源とする消毒設備のみの浄水場として新里町3ヶ所が稼働、並びに非常用として広沢町1ヶ所が稼働できる状態です。



桐生市上水道における施設別配水量(平成17年度)

#### 送配水施設

市民への給水は、浄水場から最寄りの配水池へ送水した後、さらに各系統への送水・配水を経て、自然流下方式を中心として行われています。

配水池は、旧桐生地区21ヶ所、新里地区10ヶ所の計31ヶ所整備されています。

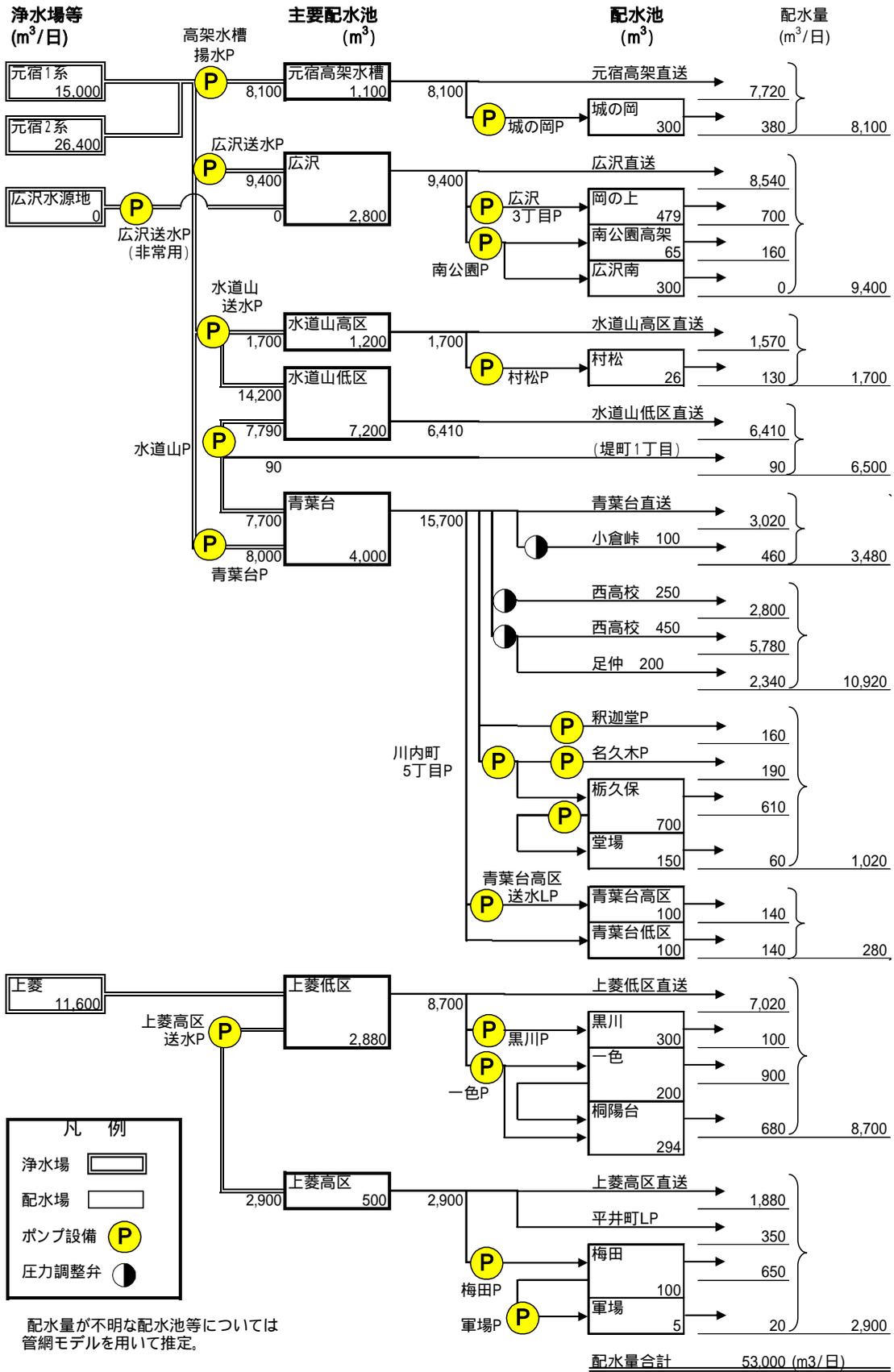
#### 管路

管路は、旧桐生地区496km、新里地区180km(ともに平成17年度)が整備済みであり、配水管が大部分を占めています。

配水池一覧

区分	名称	竣工年	容量 (m <sup>3</sup> )	
旧桐生地区	水道山低区配水池	S7	2,400 m <sup>3</sup> ×1池	7,200
		S41	2,400 m <sup>3</sup> ×1池	
		S60	2,400 m <sup>3</sup> ×1池	
	水道山高区配水池	S7	1,200 m <sup>3</sup> ×1池	1,200
	村松配水池	H18 (S36)	50 m <sup>3</sup> ×1池 (26 m <sup>3</sup> ×1池)	50 (26)
	広沢配水池	S37	1,400 m <sup>3</sup> ×2池	2,800
	上菱低区配水池	S45	1,440 m <sup>3</sup> ×2池	2,880
	上菱高区配水池	S45	500 m <sup>3</sup> ×1池	500
	岡の上配水池	S46	127 m <sup>3</sup> ×1池	479
		H6	176 m <sup>3</sup> ×2池	
	黒川配水池	S47	300 m <sup>3</sup> ×1池	300
	青葉台高区配水池	S47	100 m <sup>3</sup> ×1池	100
	青葉台低区配水池	S47	100 m <sup>3</sup> ×1池	100
	青葉台配水池	S57	2,000 m <sup>3</sup> ×2池	4,000
	元宿高架水槽	S53	1,100 m <sup>3</sup> ×1槽	1,100
	一色配水池	S54	200 m <sup>3</sup> ×1池	200
	南公園高架水槽	S56	65 m <sup>3</sup> ×1槽	65
	栃久保配水池	S57	350 m <sup>3</sup> ×2池	700
	梅田配水池	S58	100 m <sup>3</sup> ×1池	100
	堂場配水池	S58	75 m <sup>3</sup> ×2池	150
	桐陽台配水池	S58	147 m <sup>3</sup> ×2池	294
城の岡配水池	S60	150 m <sup>3</sup> ×2池	300	
広沢南配水池	H10	150 m <sup>3</sup> ×2池	300	
軍場配水池	H12	5 m <sup>3</sup> ×1池	5	
計(21箇所、33池)				22,823
新里地区	新里第1配水池	H2	1,520 m <sup>3</sup> ×1池	1,520
	新里第2配水池	S46	56 m <sup>3</sup> ×1池	56
	新里第3配水池	S46	56 m <sup>3</sup> ×1池	56
	新里第5配水池	S46	93 m <sup>3</sup> ×1池	93
	新里第6配水池	S46	178 m <sup>3</sup> ×1池	178
	新里第8配水池	S50	126 m <sup>3</sup> ×1池	126
	新里第9配水池	S57	501 m <sup>3</sup> ×1池	501
	新里第10配水池	H9	3,500 m <sup>3</sup> ×1池	3,500
	不二山配水池	S51	1,350 m <sup>3</sup> ×1池	1,350
	十三塚配水池	S46	263 m <sup>3</sup> ×1池	263
	計(10箇所、10池)			
合計(31箇所、43池)				30,466

村松配水池の(S36)の施設は平成18年度まで稼働



旧桐生地区における送配水の流れ(平成 16 年度日最大配水量発生時)



(4) 水道料金

桐生市水道事業は水源に恵まれていることもあり、全国の他の水道事業に比べると比較的安い料金で水道を提供することができます。

一般的な家庭(口径 13mm)が月 20m<sup>3</sup>水道水を使用した場合

水道料金(下水道を除く)は 2,467 円(消費税含む)

水道料金表(旧桐生地区、1ヶ月分)

平成9年4月から

口径	基本料金	従量料金
13mm	600 円	10m <sup>3</sup> まで 60 円/m <sup>3</sup>
20mm	1,500 円	11 ~ 20m <sup>3</sup> まで 115 円/m <sup>3</sup> 21m <sup>3</sup> 以上 127 円/m <sup>3</sup>
25mm	2,200 円	30m <sup>3</sup> まで 115 円/m <sup>3</sup> 31m <sup>3</sup> 以上 127 円/m <sup>3</sup>
30mm	3,200 円	
40mm	6,000 円	
50mm	8,900 円	
75mm	22,100 円	
100mm	36,600 円	
150mm	80,400 円	

注)消費税を除く

水道料金表(新里地区、1ヶ月分)

平成17年6月から

口径	基本料金	従量料金
20mm	1,400 円 (10m <sup>3</sup> まで)	11 ~ 30m <sup>3</sup> まで 130 円/m <sup>3</sup>
25mm		31 ~ 50m <sup>3</sup> まで 140 円/m <sup>3</sup>
		51 ~ 100m <sup>3</sup> まで 151 円/m <sup>3</sup>
		101m <sup>3</sup> 以上 162 円/m <sup>3</sup>
その他の口径	旧桐生地区と同一の料金体系	

注)消費税を除く

## 2.4 簡易水道事業の現状

現在桐生市内にある簡易水道事業(2箇所)の事業概要及び給水人口等は次のとおりです。

簡易水道事業の事業認可内容

事業名	馬立簡易水道事業	黒保根簡易水道事業
認可年月日	平成 5 年 12 月 8 日	平成 7 年 4 月 14 日
事業計画目標年度	平成 15 年度	平成 16 年度
給水面積	0.37km <sup>2</sup>	20.62km <sup>2</sup>
計画給水人口	150 人	2,630 人
計画一人一日最大給水量	667 ㍓/人・日	556 ㍓/人・日
計画一日最大給水量	100m <sup>3</sup> /日	1,540m <sup>3</sup> /日
水源	うしろざわがわ 後沢川表流水	たかならがわ 高檜川表流水 さわいりがわ 沢入川表流水 ほそほどざわ 細程沢表流水
水道料金 一般的な家庭(口径 13mm)が月 20m <sup>3</sup> 水道水 を使用した場合	2,467 円(消費税含む) 上水道料金と同額	1,995 円(消費税含む)

簡易水道事業の給水人口、給水栓数(平成 17 年 6 月現在)

事業名	馬立簡易水道事業	黒保根簡易水道事業
現在給水人口	85 人	2,469 人
現在給水栓数	49 栓	977 栓

### 3. 水道事業の現状分析・評価

水道再生マスタープランを作成するにあたっては、まず桐生市水道事業の現状を分析し評価することが重要です。

そして水道事業の現状分析・評価の視点については、「地域水道ビジョン」等を参考にして次の視点としました。

#### 【水道事業の現状分析・評価の視点】

- 安全な水、快適な水の供給
- いつでも使える水道
- 安定した事業経営
- 環境への影響
- 国際協力に貢献

この現状分析・評価の視点を用いた理由は次のとおりです。

- 我が国の水道事業が最低限満足すべき項目が示されている。
- 「地域水道ビジョン」といった形で他水道事業も公表しており、桐生市の水道事業の特性を他水道事業と比較検討できる。
- 日本水道協会規格「水道事業ガイドライン」に示されている業務指標(PI)によって、定量的に評価可能な項目が存在し、事業の進捗管理に役立てることができる。

桐生市水道事業の現状分析・評価結果を、以下に示します(一部項目については簡易水道事業も評価)。この評価にあたっては、我が国の「地域水道ビジョン」の立場からだけでなく、桐生市の特性をふまえた評価を行いました。

#### 業務指標(PI: Performance Indicator)について

水道事業における業務指標(PI)とは、水道業務の効率を図るために活用できる規格の一種で、水道事業体が行っている多方面にわたる業務を定量化し、算定式により評価するものです。我が国の業務指標の数は全体で137項目となっています。これを『水道ビジョン』の指標群に整理すると、次のようになります。

安心:22、安定:33、持続:49、環境:7、管理:24、国際:2

現在、我が国のいくつかの水道事業は独自に業務指標(PI)を算出し、ホームページ等で公表しています。

なお現在、世界で使用されている業務指標には、発展途上国の水道を意識した世界水協会(IWA)の業務指標があります。この指標は、水道事業の業務を網羅するために、水源、職員、施設、運転管理、サービス、財政などにわたる指標を定義しています。

### 3.1 安全な水、快適な水の供給

#### (1) 水道水質の状況

##### < 評価項目 >

##### < 評価結果の概要 >

##### 水道原水水質

- 浄水場の塩素処理が原因で発生するトリハロメタンが全国と比較して低い値である。
- 上流にダム湖を抱えている水源にも関わらず、平成11年度以降、カビ臭が発生していない状況である。
- 水道原水(表流水)中の重金属濃度は、我が国の代表的な水道事業の平均値をやや下回る。
- 地下水に関しては、広沢水源地で過去にクリプトスポリジウムの指標菌(大腸菌)が検出された。

##### 配水管末端での水質管理

- 旧桐生地区については配水形態が複雑なため、浄水処理の残留塩素濃度を高め(0.6~0.7mg/L)で管理している。
- 新里地区については、旧桐生地区と比べ全般的に低い残留塩素濃度(県水受水地点で0.4mg/L)である。
- 全国の水道で対策が進められている鉛管対策については、継続的に事業を進めており、旧桐生地区については平成24年頃までに、給水区域のほとんどの地域で対策が完了する。(新里地区は対策完了済み)

##### 地域的な水質の違い

- 渡良瀬川と桐生川の原水水質については、双方とも良好な水源である。
- 元宿浄水場と上菱浄水場とでは取水口上流部の水源環境が大きく異なるため、水質的には違いが生じている。

本市では、元宿浄水場内に設置した水質センターにおいて水質検査計画に基づき水道局職員による自己検査を実施しているほか、毎年「水質年報」を作成し、検査結果とともに公表しています。

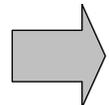
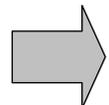
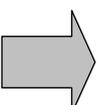


桐生市水道局水質センター(元宿浄水場内)

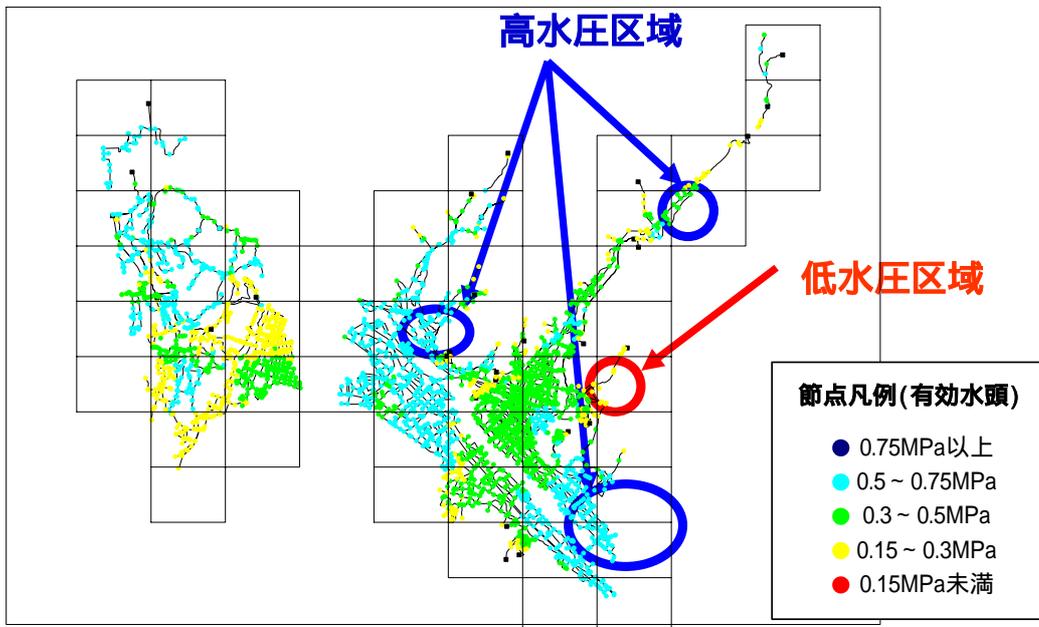
(2) 給水区域内の水圧状況

< 評価項目 >

< 評価結果の概要 >

<p><b>給水区域内の水圧格差</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>給水区域内の標高の高低差が大きいといった地形条件の中で、できるだけ水圧の地域格差が是正されるような配水を行っている。</li> <li>旧桐生地区については、僅かながら高水圧区域、低水圧区域が存在している状況である。</li> </ul>
<p><b>配水管理</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>水圧の地域格差を是正するために必要な配水施設（配水池や加圧所等）が多数設置されており、複雑な配水形態となっている。</li> <li>旧桐生地区については、加圧所のポンプ作動中に高水圧となり、給水に影響する区域が存在する。</li> </ul>
<p><b>エネルギーの省力化</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>旧桐生地区については、標高の低い元宿浄水場を中心とした配水形態であることから、配水に伴って多大なエネルギーが必要である。</li> <li>新里地区や黒保根地区については、水源が標高の高い場所のため、自然流下の配水形態となっており、配水に伴うエネルギーの省力化が図られている。</li> </ul>

本市は給水区域内の標高の高低差が大きいといった地形条件の中で、複雑な配水形態により給水区域内の水圧格差の是正に努めていますが、現在、僅かながら高水圧区域と低水圧区域が存在している状況です。

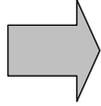


桐生市内の水圧状況(管網計算結果、平成 16 年度日最大配水量発生時)

(3) 受水槽の管理

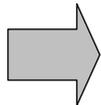
< 評価項目 >

受水槽の管理



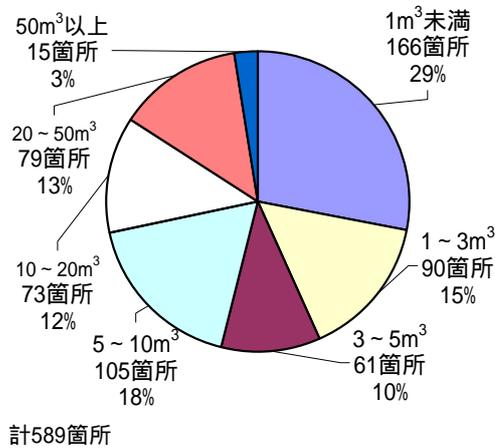
- 緊急時における飲料水の備蓄機能が期待できない小規模受水槽が多数設置されている。
- 受水槽内での衛生問題の発生を防止すべく、受水槽設置者による管理の徹底を図る必要がある。

直結給水

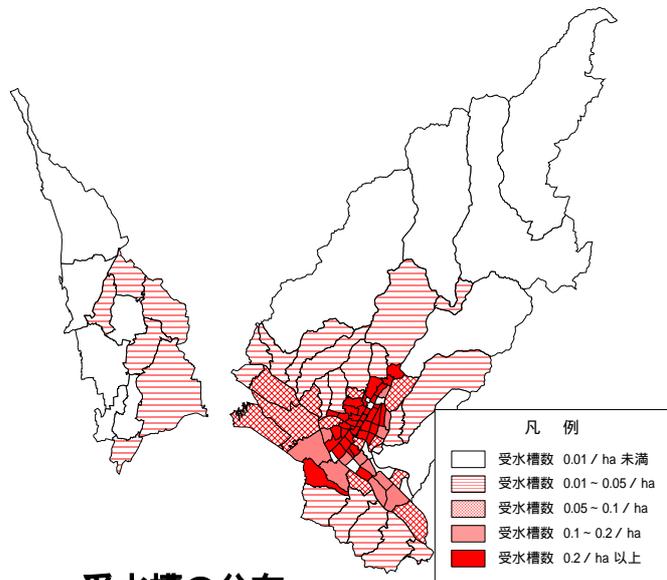


- 旧桐生地区については、直結給水の実施が可能な水压を確保することができる。
- 水压格差を是正しながら、直結給水を推進できるような送配水系統の整備が望まれる。

本市には緊急時における飲料水の備蓄機能が期待できない 10m<sup>3</sup>未満の小規模受水槽が多数設置されています。受水槽内での衛生問題の発生を防止するためには、これらの小規模受水槽を可能な限り減少させる方策が有効です。配水管から需要者へ直接給水する「直結給水」は有効な方策の一つです。



受水容量別の受水槽設置状況



受水槽の分布  
(1haあたりの受水槽設置基数)

桐生市内の受水槽の設置状況(受水容量別)と受水槽の分布

### 3.2 いつでも使える水道

#### (1) 主要施設の運用状況

##### < 評価項目 >

**配水池貯留能力**



< 評価結果の概要 >

- 桐生市全体の配水池貯留能力は全国平均を下回る状況である。旧桐生地区と新里地区を比較すると、旧桐生地区の配水池貯留能力は新里地区の半分程度である。
- 個々の配水場でみると、主要な配水場のいくつかは、日々の配水運用や緊急時の貯留機能から望まれる配水池貯留能力(12時間)を下回る状況である。

**水源の運用**



- 旧桐生地区  
元宿(1系)と上菱については毎日、概ね一定量の配水を行っており、負担の少ない運用となっている。施設能力に余裕がある元宿(2系)が、毎日の配水量調整を行っている。
- 新里地区  
県水を毎日一定水量を受水しており、地下水で毎日の配水量調整を行っている。今後、地下水の枯渇による減量が懸念される。

**稼働率**



- 桐生市の浄水施設は能力的な余裕があるため、施設の稼働率が全国平均を下回る状況である。
- 水源(浄水施設)別にみると、上菱浄水場や新里地区(地下水)は高い稼働率で運用されている。

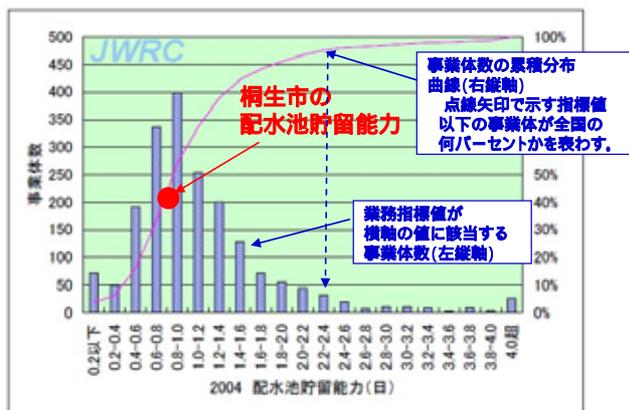
本市の配水池貯留能力は、全国平均をやや下回っている状況ではありますが、1日平均配水量の0.8日(約20時間)を確保しています。しかしながら主要な配水場の一部は、日々の配水運用や緊急時の貯留機能から望まれる配水能力(12時間)を下回っています。

**【配水池の貯留容量】**  
一般的には計画1日最大給水量の12時間分を標準とする

- 元宿高架水槽 2.9時間 (3.4時間)
- 上菱高区配水場 3.9時間 (4.8時間)
- 新里第5配水場 3.5時間 (4.6時間)

数字は1日最大配水量[実績]で算出  
(かっこ内は1日平均配水量に対する算出結果)

2004 配水池貯留能力(日) = 配水池総容量(m<sup>3</sup>) / 一日平均配水量(m<sup>3</sup>/日)



データ出典: 水道統計

水道技術研究センター(JWRC)が作成したグラフに加筆

#### 桐生市水道事業の配水池貯留能力の評価

## (2) 主要施設の危機管理

### 構造物の危機管理

#### < 評価項目 >

#### 施設の老朽化

#### < 評価結果の概要 >

- 元宿浄水場(1系)や水道山配水場の大半の施設は、創設以来70年以上経過している。
- 耐震診断(一次診断)の結果、震度6に対して大きな被害が発生しない構造物が大部分であったが、旧桐生地区の主要施設である  
元宿浄水場 浄水池  
水道山低区配水池  
水道山高区配水池  
については被害が発生する可能性が示された。理由の一つとして施設の老朽化が挙げられる。
- 現行施設の中で耐震性が低い上記の4施設については、二次診断が必要と考えられ、できるだけ早い対応が望まれる。

### 管路の危機管理

#### < 評価項目 >

#### 管路の危機管理

#### < 評価結果の概要 >

- 新里地区の管路の大部分は硬質塩化ビニル管であるとともに、石綿セメント管が11km残存している状況である。その結果として、旧桐生地区に比べ想定される地震時の被害率が高くなっている。
- 主要管路については、ダクタイル鋳鉄管等の耐震性の高い管路へ更新していくことが望まれる。

#### 経年管の更新対策

- 全国平均に比べ管路の更新率が高いと評価できるが、主要施設のいくつかは経年管となっている。
- 重要度の高い管路から段階的な管路更新が望まれる。

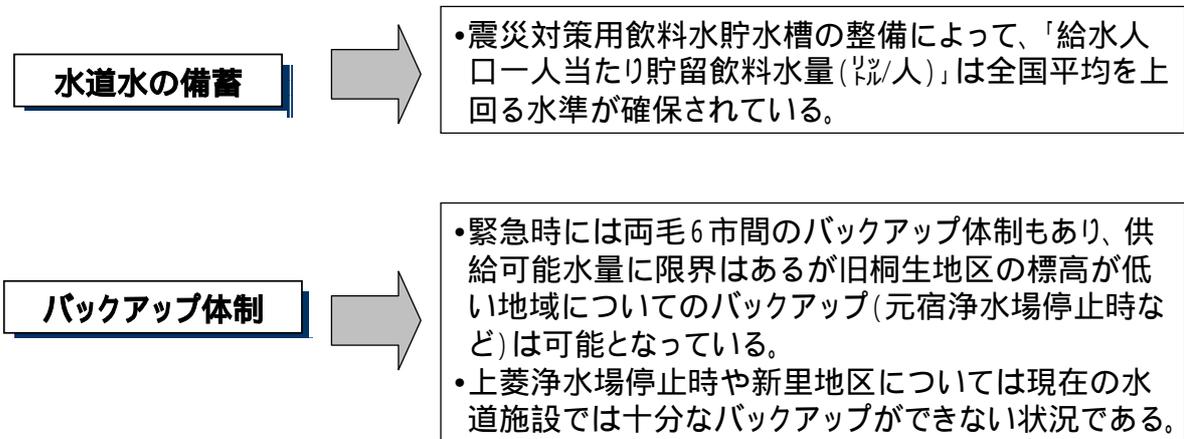
本市の水道施設の大部分は、平成17年に実施した施設の一次診断の結果、今後想定される地震(震度6)に対して十分な耐震性を有しています。しかしながら創設当時の70年以上経過した施設や管路については、施設の老朽化が進んでおり、二次診断が必要です。

なお、新里地区の石綿セメント管(耐震性に問題あり)については、平成18年度より耐震性の高い管路への更新を進めています(平成20年度目標)。

(3) 緊急時のバックアップ

< 評価項目 >

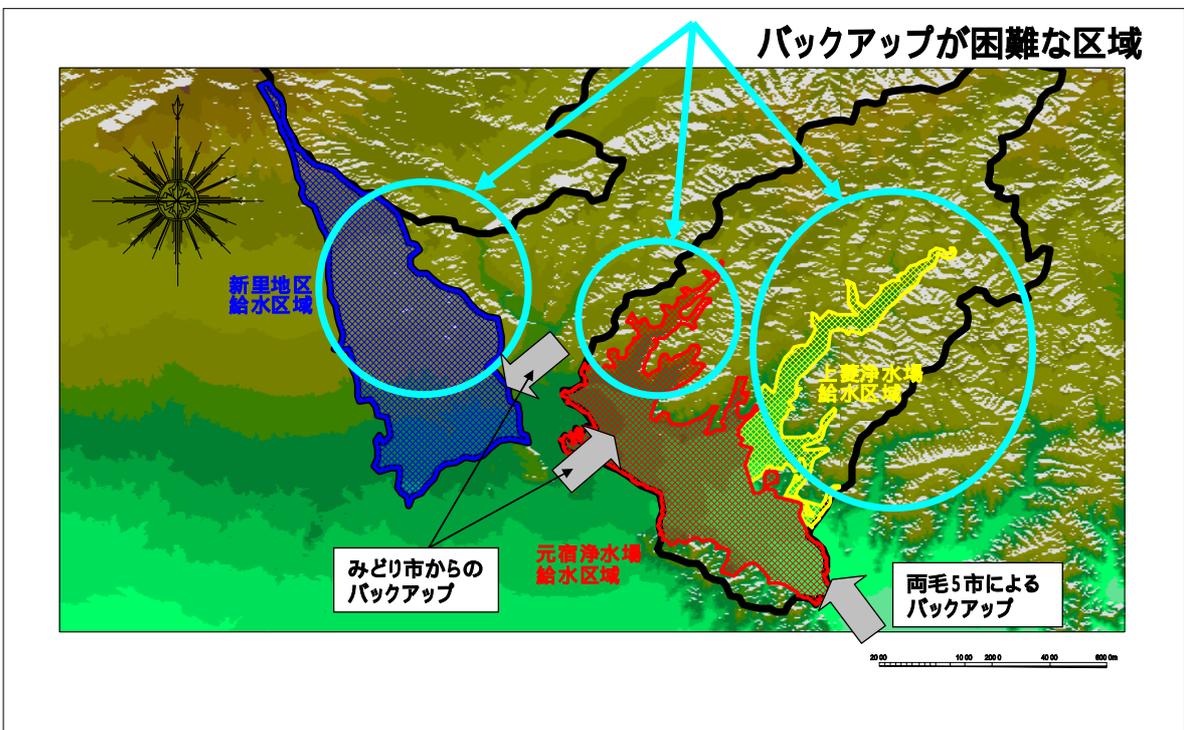
< 評価結果の概要 >



緊急時には両毛6市 間「両毛6市水道災害相互応援に関する協定書、平成 18 年」のバックアップ体制によって、供給可能水量に限界はありますが旧桐生地区の標高が低い地域についてのバックアップ(元宿浄水場停止時など)は可能となっています。

しかしながら、上菱浄水場停止時や新里地区については現在の水道施設では十分なバックアップができない状況です。

両毛6市：桐生市、太田市、館林市、みどり市(旧：渡良瀬水道企業団)、足利市及び佐野市



桐生市水道事業における緊急時のバックアップ体制

### 3.3 安定した事業経営

#### (1) 事業経営

本市の水道は、地形が起伏に富み、市内の広範囲に市民が生活しているため、水道供給の効率性といった面では若干不利な条件にあります。

しかしながら、水源に恵まれていることもあり、全国の他の水道事業に比べると比較的安い料金で水道水を供給しています。

経営指標

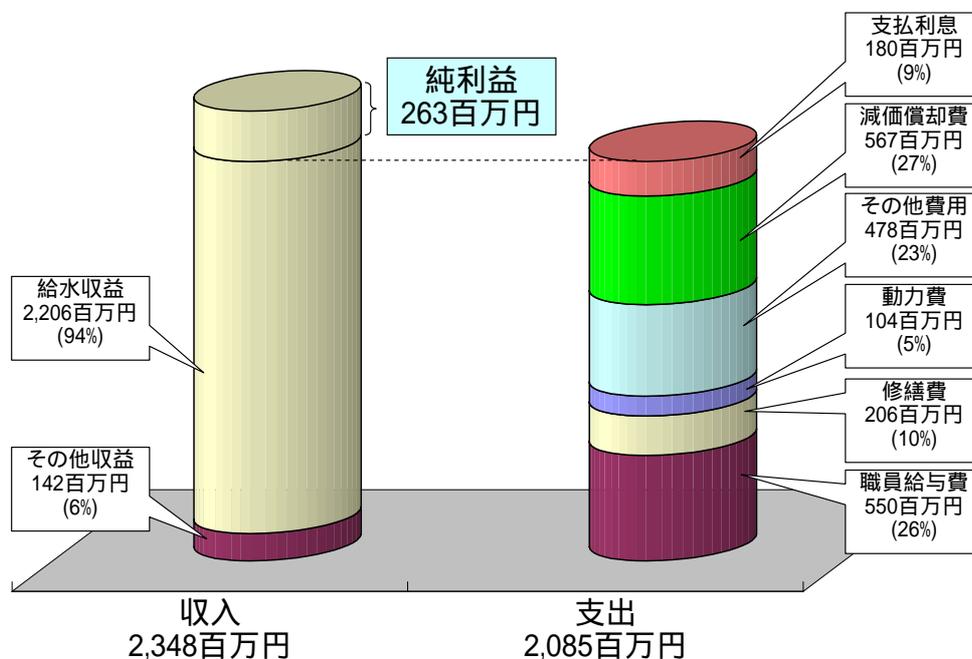
項目	H17 桐生市水道局	H16 全国平均
<b>自己資本構成比率(%)【3023】</b> (純資本に対する自己資本の占める割合で、比率が大であれば、経営の健全性が大である。) [計算式] $\frac{\text{自己資本金} + \text{剰余金}}{\text{総資本(負債と資本の合計)}} \times 100$	73.4	61.6
<b>総資本利益率(%)</b> (企業の収益性を判断するもので、比率が高いほど企業の成績が良好である。) [計算式] $\frac{\text{当年度純利益}}{(\text{期首総資本} + \text{期末総資本}) \div 2} \times 100$	1.3	0.8
<b>供給単価(円/m<sup>3</sup>)【3014】</b> (1m <sup>3</sup> の水の販売価格。) [計算式] $\frac{\text{給水収益}}{\text{年間有収水量}}$	138.23	165.55
<b>給水原価(円/m<sup>3</sup>)【3015】</b> (1m <sup>3</sup> 当たりの原価を表わす。供給単価と給水原価の差が単に損益勘定の損益を示すものではない。) [計算式] $\frac{\text{経常費用} - \text{受託工事費等}}{\text{年間有収水量}}$	126.27	166.53

全国平均値は平成16年度地方公営企業年鑑による。

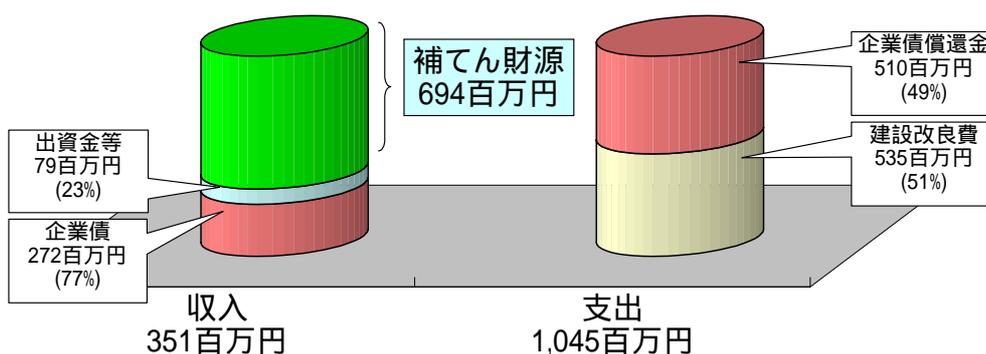
【かっこ内】の数字は業務指標(PI)の番号。業務指標(PI)の詳細説明は p.18 参照。

なお、総資本利益率は業務指標(PI)ではないが、桐生市水道事業年報の経営分析表で示している指標のため本表に掲載した。

現在は、水道料金(給水収益)で支出を賄い利益を確保していますが、今後も限られた収入の中で健全な経営を維持できるよう、計画的かつ効率的な事業経営を行っていくことが重要です。



平成 17 年度の桐生市水道事業会計決算の概要 (収益的収支)  
消費税及び地方消費税抜

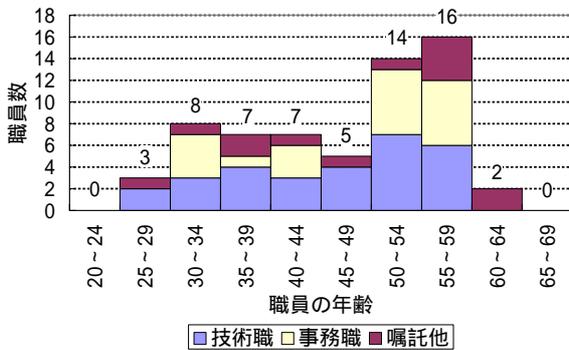


平成 17 年度の桐生市水道事業会計決算の概要 (資本的収支)  
消費税及び地方消費税抜

## (2) 組織体制

今後の桐生市水道局職員数の見込みを以下に示します。今後、大幅な人員採用がない限りは、約10年で職員数は40%減、内技術職は30%減になると想定されます。

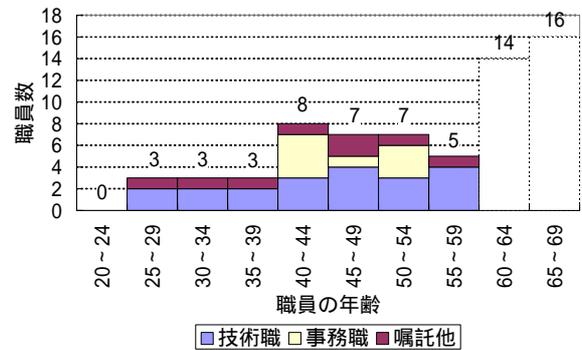
このように、団塊の世代に属する職員の退職に伴う、人員不足への対応、職員の技術継承が急務となっています。



現在

(職員数 60人<sup>1</sup>、内技術職 29人)

1 60歳未満の職員数



10年後

(職員数 36人(-24)<sup>2</sup>、内技術職 20人(-9))

2 現在の25~29歳の職員数の採用ペース維持と仮定

今後の桐生市水道局職員数の見込み(想定)

## (3) 施設の維持管理

桐生市水道事業における施設の維持管理は現在、限られた予算と職員によって行っています。このため維持管理の効率化は進められてきている状況ではありますが、緊急時対応等が課題となっています。

今後は職員数の減少に伴い、更なる効率的な対応が望まれます。また、限られた予算を有効活用するために、補修更新の判断基準について検討するとともに、今後の施設整備の方向性を見据えた上での補修更新の実施を進めていくことが重要です。

なお、馬立簡易水道事業の施設の維持管理については、現在、桐生市水道事業(上菱浄水場)が行っています。

### 3.4 環境への影響

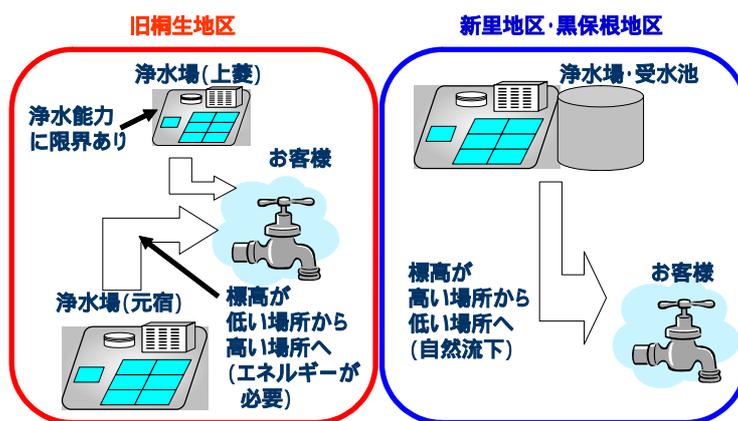
環境への影響に対する桐生市の取り組みとしては、「桐生市地球温暖化対策実行計画」を作成し、平成 22 年度までに桐生市の事務及び事業から排出される温室効果ガスの排出量を平成 15 年度比で3パーセント削減することを目標に地球温暖化対策を推進しています。

水道水の供給過程で排出される CO<sub>2</sub> の多くは、浄水プロセスや送配水時のポンプ運転等で使用される電力使用量に由来します。電力使用量をもとに、旧桐生地区と新里地区の CO<sub>2</sub> 排出量を算定すると、旧桐生地区で 2,919 トン/年、新里地区で 212 トン/年となります。

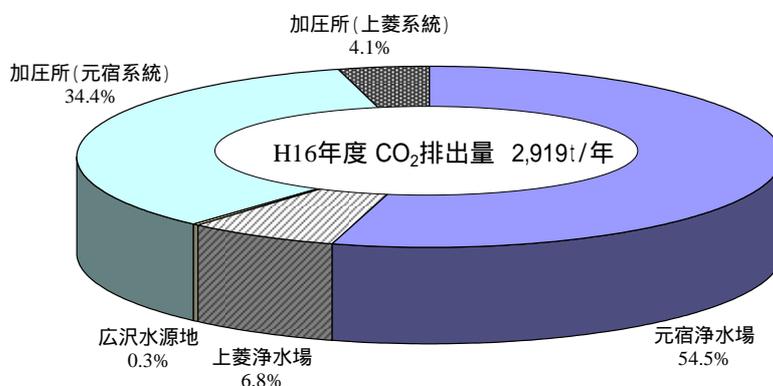
旧桐生地区の配水量 1m<sup>3</sup>あたりの CO<sub>2</sub> 排出量は 0.175kg/m<sup>3</sup>であり、全国と同規模の水道事業(0.127kg/m<sup>3</sup>) や群馬県内の水道事業(0.135kg/m<sup>3</sup>) と比較すると大きい値です。一方、新里地区の CO<sub>2</sub> 排出量は、旧桐生地区の約半分です。

旧桐生地区の CO<sub>2</sub> 排出量が多い理由として、高低差の大きい配水区域にポンプにより配水する配水方法が挙げられます。加圧所の使用電力による CO<sub>2</sub> 排出量は現状、旧桐生地区全体の約 40%を占めています。今後、現在の水道施設を再編成することで使用電力量を削減し、CO<sub>2</sub> 排出量の抑制・減少に努めていくことが重要です。

各水道事業の使用電力量を用いて「桐生市地球温暖化対策実行計画」の算出方法で計算。



旧桐生地区と新里地区・黒保根地区の配水方法の比較



旧桐生地区における施設別 CO<sub>2</sub> 排出量の実績(平成 16 年度)

## 4. 桐生市水道事業の将来像

### 4.1 水需要の将来見通し

#### (1) 目標年度における水需要

「桐生市水道再生マスタープラン」の目標年度(約 20 年後)における給水人口及び水需要量は、次のとおりです。

目標年度(約 20 年後)における給水人口及び水需要量

目標年度(約 20 年後)：平成 37 年度を想定

地 区		給水人口	一日最大給水量
旧桐生地区	高位推計	110,000 人	51,000 m <sup>3</sup> /日
	低位推計	84,000 人	40,000 m <sup>3</sup> /日
新里地区		16,000 人	10,000m <sup>3</sup> /日
桐生市水道事業 (旧桐生 + 新里)	高位推計	126,000 人	61,000m <sup>3</sup> /日
	低位推計	100,000 人	50,000m <sup>3</sup> /日

- 旧桐生地区の高位推計について  
桐生市として今後、産業の活性化や子育て環境の整備等により人口減少の抑制政策を進めた場合の推計結果です。  
現状(平成 17 年度)の給水人口及び水需要量が今後も維持されるといったシナリオを想定しています。
- 旧桐生地区の低位推計について  
過去 10 年の旧桐生地区における人口推移や少子高齢化の状況、水需要の動向が今後も続くと想定した場合の推計結果です。  
次頁から示す人口予測や水需要予測の考え方をを用いて推計しました。この目標値では政策的な人口増加を見込んでいません。
- 新里地区について  
次頁から示す水需要予測では一日最大給水量約 8,000m<sup>3</sup>/日となっていますが、しばらくは水需要が増加傾向にある点や工業団地の誘致等の可能性もあり、10,000m<sup>3</sup>/日を目標値としています。

次頁から、給水人口及び水需要量の予測の考え方を示します。

(2) 給水人口の予測

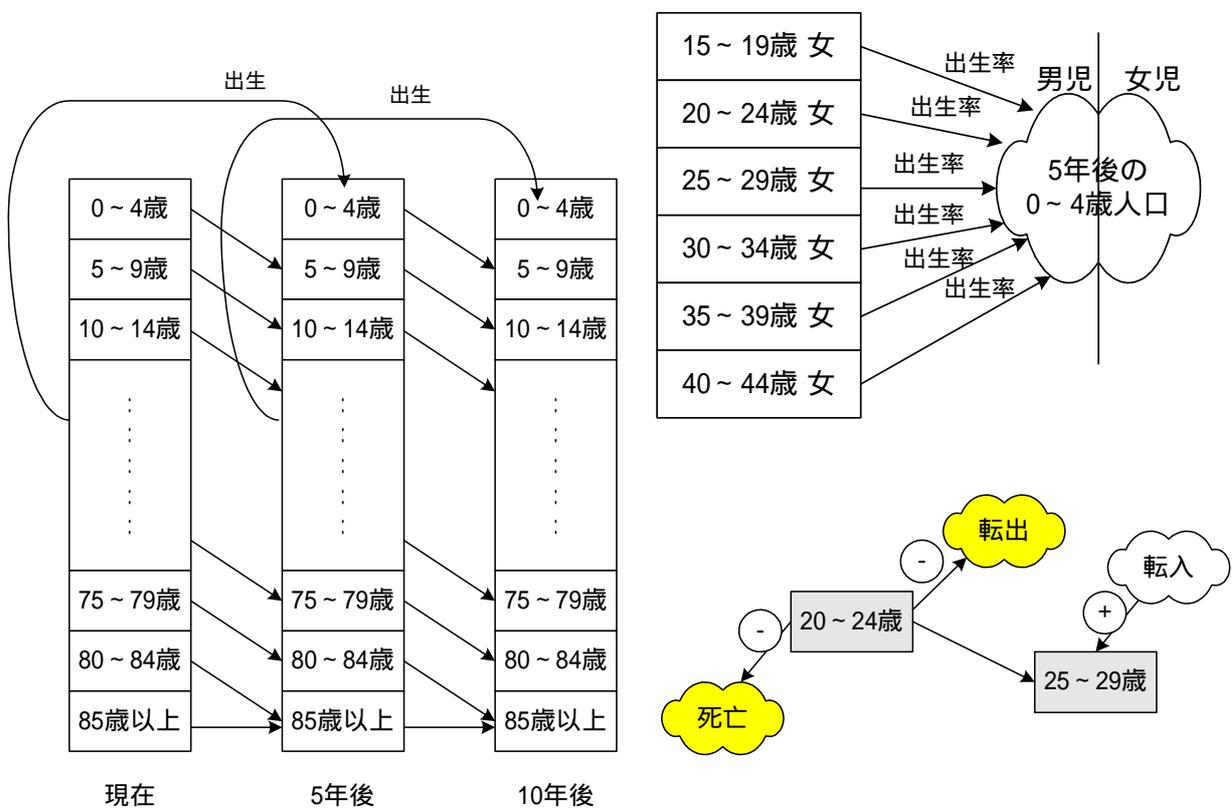
今後の桐生市の人口予測は、少子高齢化の状況を反映できる方法を用いることが適切です。そこで、コーホート要因法により人口予測を行いました。

【コーホート要因法の概要】

人口を男女別・5歳階級別に区分(この“区分”を「コーホート」と呼ぶ)

各コーホートにおける5年間の人口動態(出生、死亡、転入出)を予測し、5年後の人口を予測する。

の予測を繰り返す。



コーホート要因法の概念

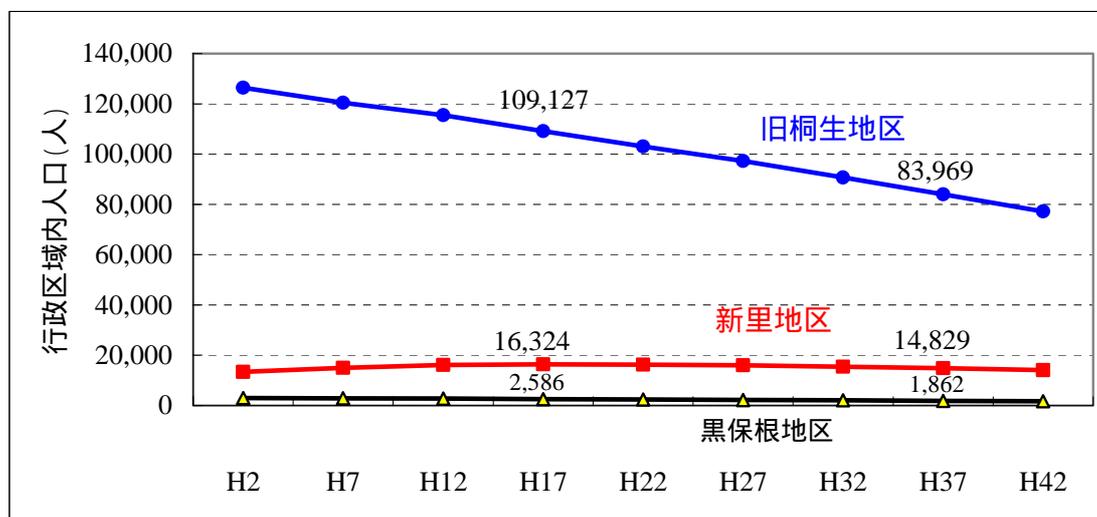
行政区域内人口の予測結果は次のとおりです。旧桐生地区と黒保根地区については、少子高齢化の進展により、人口が大きく減少すると想定されます。また現在、人口が増加している新里地区についても、約20年後の人口は減少傾向になると想定されます。

この行政区域内人口の予測結果から、下記の人口を除くことで給水人口の将来値を算出しました。

- 給水区域外人口(水道が未普及の地域の人口)
- 給水区域内の水道未加入人口(水道が普及している区域において、自家用の井戸を使用する等で水道を使用していない人口)

コーホート要因法による人口予測結果(10月1日現在人口)

年	実績				予測					【単位:人】
	H2 1990	H7 1995	H12 2000	H17 2005	H22 2010	H27 2015	H32 2020	H37 2025	H42 2030	
旧桐生地区	126,446	120,377	115,434	109,127	103,045	97,213	90,738	83,969	77,235	
新里地区	13,362	14,956	16,111	16,324	16,303	15,981	15,465	14,829	14,079	
黒保根地区	3,030	2,860	2,753	2,586	2,416	2,231	2,051	1,862	1,710	
計	142,838	138,193	134,298	128,037	121,764	115,425	108,254	100,660	93,024	



桐生市新生総合計画の「基本構想」人口フレーム(目標年度 H29、コーホート要因法による推計人口 113,000 人)を参考に独自推計。

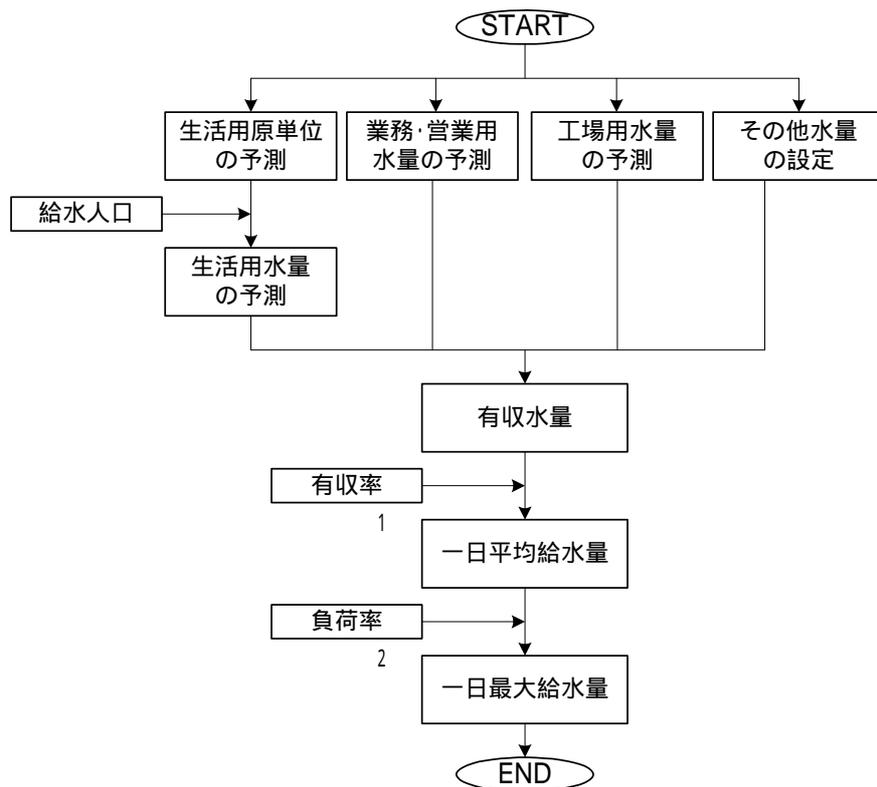
### (3) 水需要予測

水需要予測は、下記の手順で行いました。

有収水量(使用水量)を生活用、業務・営業用、工場用、その他の4用途に区分し、それぞれの用途別水量を予測する。

予測した有収水量合計値を有収率、負荷率で除すことにより一日平均給水量、一日最大給水量を予測する。

生活用水は世帯内での水使用であることから、人口一人当たりの水使用量(生活用原単位)としてとらえ、生活用原単位を予測し、これに給水人口を乗じて予測する。



水需要量の予測方法

なお旧桐生地区は口径別料金体系のため、次のように口径と用途を対応付けしました。

給水管口径	用途区分
13～20mm	生活用水
25～50mm	業務・営業用水
75mm～	工場用水

1 有収率(%):  $\text{一日有収水量} \div \text{一日平均配水量} \times 100$

配水池から供給される水量と蛇口から出る水量の比で、漏水や管洗浄用水等を控除した値。

2 負荷率(%):  $\text{一日平均給水量} \div \text{一日最大配水量} \times 100$

年間の日平均水量と最大水量の比で、日単位のピークの大きさを表す。(小さいほどピークが大きい)

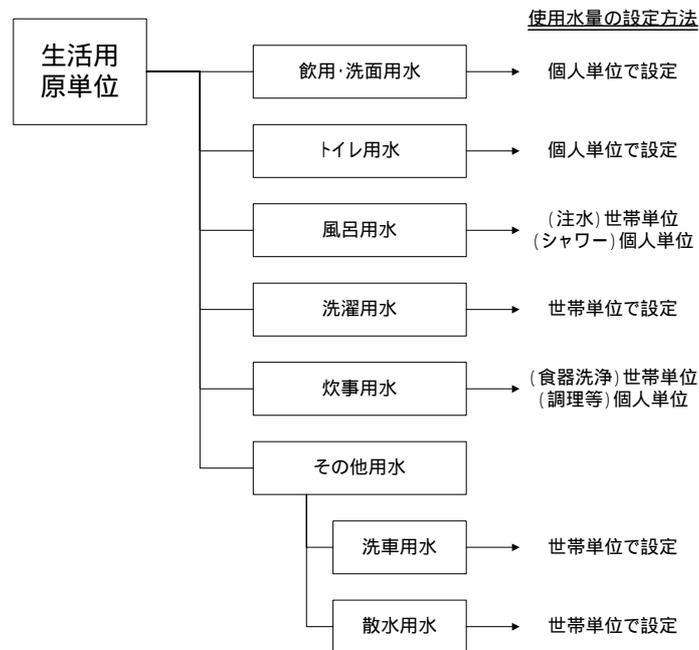
## 生活用水

近年、洗濯機やトイレ、さらに食器洗い乾燥機(食洗機)など節水型水使用機器の改良・普及が顕著であり、生活用原単位(一人当たり使用水量)が減少傾向となっています。



生活用水量及び原単位(一人当たり使用水量)の実績(旧桐生地区)

このような、世帯での水使用の動向を予測に反映するためには、時系列的な予測は不適切であり、本計画では「積み上げモデル」により生活用原単位(一人当たり使用水量)を予測することとしました。積み上げモデルとは以下に示すような、各水使用の単位使用水量、使用回数等より、生活用原単位(一人当たり使用水量)を予測するモデルです。

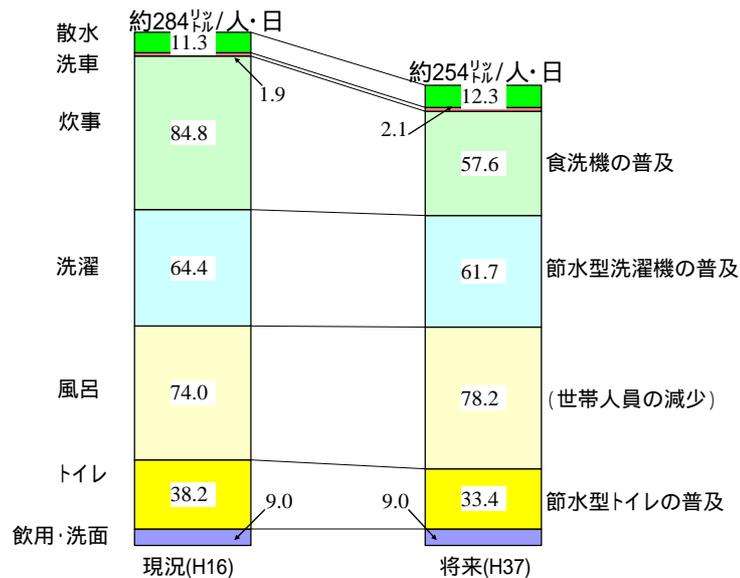


生活用原単位(一人当たり使用水量)の積み上げモデルのイメージ

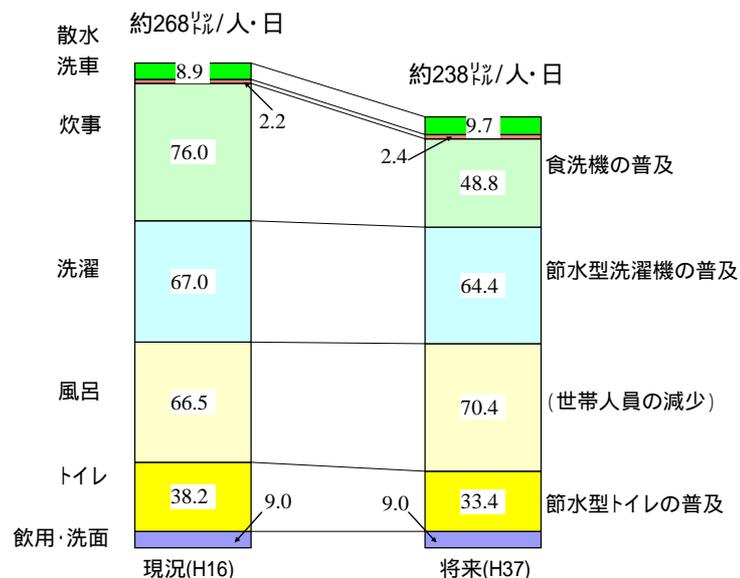
約 20 年後の平成 37 年度の生活用原単位は、食器洗い乾燥機(食洗機)、節水型洗濯機・節水型水洗トイレの普及及び世帯構成人員の減少等を見込み、次のように予測しました。

- 旧桐生地区 254 ㍓/人・日(平成 16 年度実績 281 ~ 284 ㍓/人・日)
- 新里地区 238 ㍓/人・日(平成 16 年度実績 268 ㍓/人・日)

つまり、食器洗い乾燥機など節水型水使用機器の普及の加速、さらに洗濯機や水洗トイレの買い替えに伴う1回当たり使用水量の減少等が進んだ場合、現況よりも30㍓/人・日以上減少すると予測されます。



積み上げモデルによる生活用原単位の予測(旧桐生地区)



積み上げモデルによる生活用原単位の予測(新里地区)

先ほどの給水人口に生活用原単位(一人当たり使用水量)を乗じて算出した生活用水量については、次のように予測されました。

- 旧桐生地区の生活用水量は、給水人口の減少による影響もあり、平成 37 年度で 21,818m<sup>3</sup>/日(平成 16 年度実績 31,572m<sup>3</sup>/日、31%減)と予測
- 新里地区については、旧桐生地区と比較して緩やかに給水人口が減少傾向に転じるため、平成 37 年度で 3,716m<sup>3</sup>/日(平成 16 年度実績 4,460m<sup>3</sup>/日、17%減)と予測

#### 業務・営業用水

時系列傾向分析により業務・営業用水量を予測した結果、旧桐生地区では平成 37 年度で 5,626m<sup>3</sup>/日(平成 16 年度実績 6,452m<sup>3</sup>/日、13%減)と予測されました。

新里地区においては、平成 12 年度以降ほぼ横ばい傾向であることから、近年の最大値 1,025m<sup>3</sup>/日で一定と見込むこととしました。

#### 工場用水

時系列傾向分析により工場用水量を予測した結果、旧桐生地区では平成 37 年度で 1,684m<sup>3</sup>/日(平成 16 年度実績 1,929m<sup>3</sup>/日、13%減)と予測されました。

新里地区においては、実績水量が 552～635m<sup>3</sup>/日の範囲で変動しており、時系列的傾向が認められませんでした。今後も大きな増加要因、減少要因が考えられないことから、近年数年間の中では最大である平成 16 年度値 622m<sup>3</sup>/日で一定と見込むこととしました。

#### その他用水

旧桐生地区のその他用水は、みどり市への分水が大半であり、今後も大きく増減する理由がないことから、近年の最大値 60m<sup>3</sup>/日で一定と見込むこととしました。

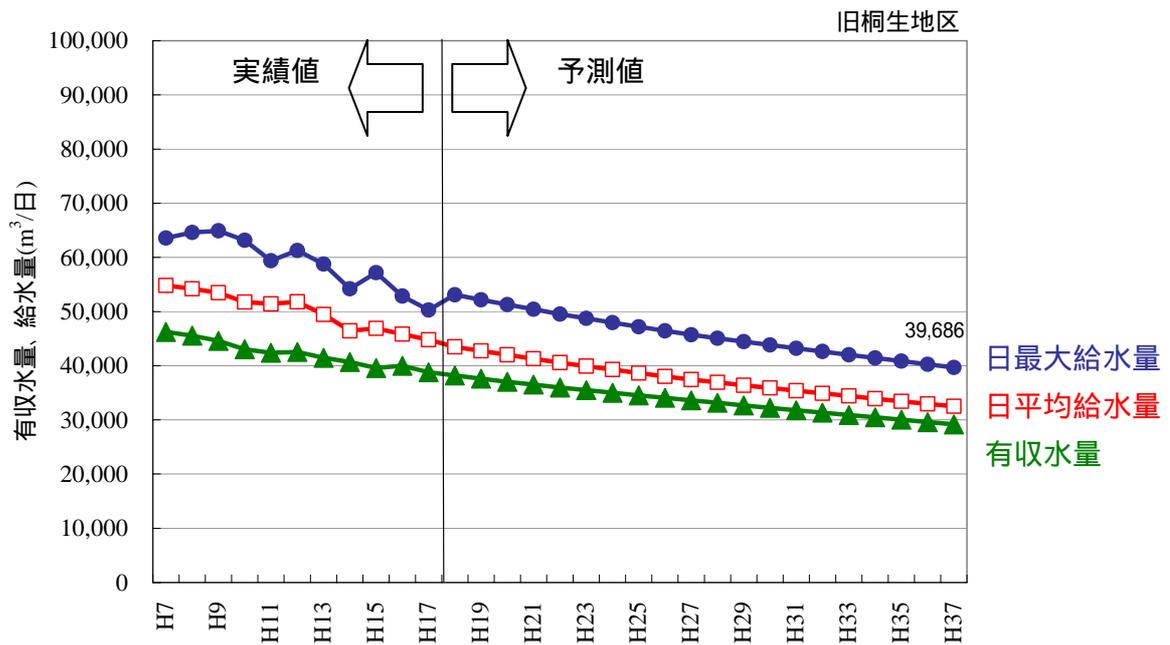
なお、新里地区ではその他用水は計上されていません。

#### 一日平均給水量、一日最大給水量

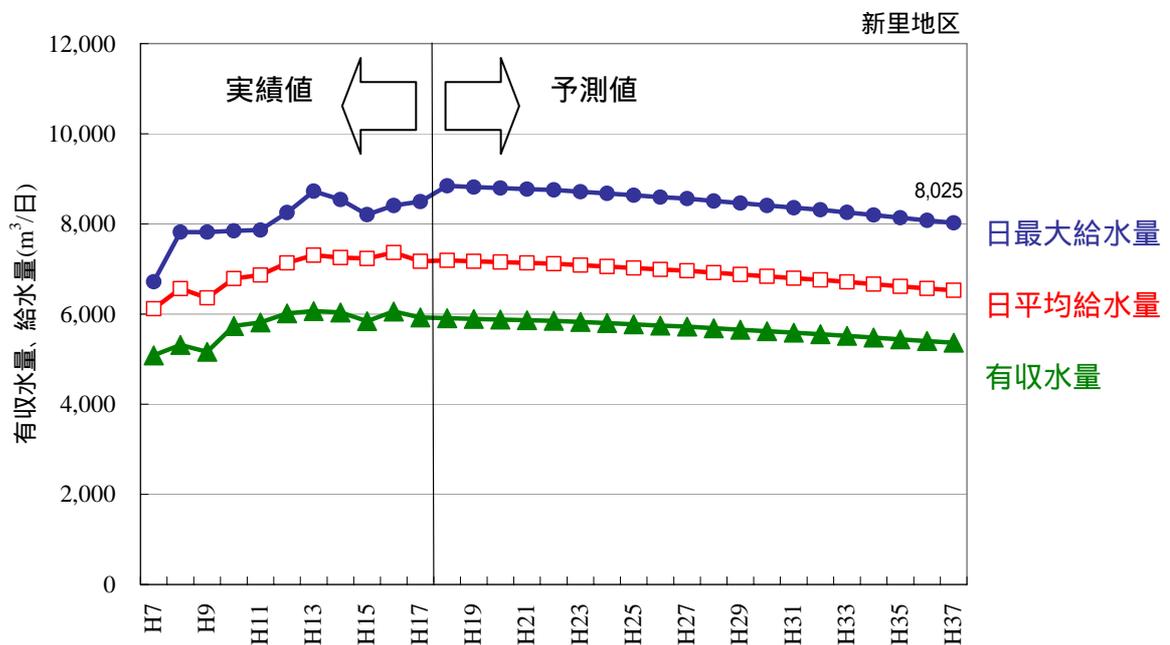
過去 10 年間の実績をもとに有収率及び負荷率を設定し、これより一日平均給水量、一日最大給水量を予測しました。

- 旧桐生地区の平成 37 年度の一日最大給水量は 39,686m<sup>3</sup>/日となり、平成 17 年度実績に比べて 10,612m<sup>3</sup>/日と予測された。
- 新里地区の平成 37 年度の一日最大給水量は 8,025m<sup>3</sup>/日であり、平成 17 年度実績に比べて 467m<sup>3</sup>/日と予測された。

平成 17 年度の用途別水量は旧桐生地区と新里地区で分類できないため、平成 16 年度値と比較しています。



有収水量、日平均給水量、日最大給水量の予測結果(旧桐生地区)



有収水量、日平均給水量、日最大給水量の予測結果(新里地区)

## 4.2 将来像の設定

桐生市水道事業の将来像は、桐生市水道再生マスタープランの基本理念をふまえ、次のように位置づけました。



そして「3. 水道事業の現状分析・評価」結果をふまえ、この「おいしい」「活力」「安定」について現状と課題を整理し、それぞれのキーワードについて将来像実現のための施策を抽出しました。

## おいしい

### 現在の桐生市

- 「水源の森百選」に認定された桐生川の水源地を始めた全国的にもみても良好な水源を有しています。
- 浄水場の塩素処理が原因で発生するトリハロメタンが、全国と比較して低い値です。
- 元宿浄水場内に設置した水質センターにおいて水道局職員による自己検査を実施しているほか、検査結果の公表等を実施しています。
- 草木湖、梅田湖などの水源調査や水源の保全等に努めています。

### 課題

- 桐生市の水道水が全国的にもみても「おいしい水道水」であることが、市民に十分PRされていません(ミネラルウォーターを飲用する市民の存在)。
- 良好な水源である桐生川水源の水利権(桐生川ダム貯留権)を保有しているにも関わらず、その水利権が活用されていません。
- 給水水質管理の困難さから、地区毎に残留塩素濃度に違いが生じています。特に元宿浄水場給水区域の残留塩素濃度が、他地区に比べ高くなっています。
- 水質管理の徹底が必要である小規模受水槽が、旧桐生地区の市街地を中心に多数存在しています。

### 将来像実現のための施策

- 市民に対する水道水質のPRの充実
- 桐生川水源を有効活用した水道システムへの再構築
- 配水～給水における水道水質管理の改善
- 桐生市水道事業が有する水質検査技術のPR

## 活 力

### 現在の桐生市

- 旧桐生地区は渡良瀬川、桐生川の二つの清流が流れる山紫水明のまちとして、そして黒保根地区は「水源村」として、水と深い関係を保ちながら桐生市は発展してきました。
- 市勢の発展に伴って、水道の給水区域は拡大し、給水量は年々増加してきました。
- 70年以上の歴史をもち、水道山記念館を始めとした近代化遺産を保有している全国的に見ても貴重な水道事業です。
- 水道事業が保有する良好な水源を活かし、全国の他の水道事業に比べると安い水道料金で水道水を供給しています。

### 課題

- 70年以上継続している水道事業の歴史的な価値が、市民に十分浸透していません。
- 近年、人口減少や節水意識の向上により、水需要が減少しこれに伴い給水収益が減少となり、事業経営への影響が懸念されます。
- 団塊の世代に属する職員の退職等に伴う人員不足への対応、職員の技術継承が急務となっています。
- 桐生市水道事業は、おいしい、低廉な水道水の特徴を活かし水需要の拡大に積極的に取り組んでいくことが望まれます。

### 将来像実現のための施策

- 市民に対する水道事業の歴史的価値のPR
- 健全な事業経営
- 職員の技術向上のため、水道研修会等への積極的な参加や職員間の技術情報の交流促進
- 地域産業の活性化のため、水供給対策の積極的な取り組み

## 安定

### 現在の桐生市

- 旧桐生地区における水源及び浄水場の施設能力は、将来的な需要に対して十分な余裕を有しています。
- 給水区域内の標高の高低差が大きいといった地形条件の中で、できるだけ水圧の地域格差が是正されるような配水を行っています。
- 主要施設の大部分は、耐震診断(一次診断)の結果、今後想定される地震(震度6)に対して十分な耐震性を有しています。
- 震災対策用飲料水貯水槽等の整備により、緊急時の飲料水の確保は全国平均を上回る水準です。
- 両毛6市間の連絡管の整備により、市内の一部地域については緊急時のバックアップが可能となっています。

両毛6市:桐生市、太田市、館林市、みどり市(旧:渡良瀬水道企業団)、足利市及び佐野市

### 課題

- 旧桐生地区における水源及び浄水場の施設能力に余裕があるため全国平均を下回る稼働率にも関わらず、水源毎に稼働率の違いが生じています。また、新里地区については、水需要の多い夏場等に地下水の負担が過大となります。
- 旧桐生地区の一部の地域で高水圧や低水圧が生じています。また加圧所のポンプ作動中に給水に影響(高水圧)が生じる地域が存在します。
- 一部の主要施設や主要管路について、施設の老朽化の進行に伴い耐震性の面で問題点を有しています。
- 主要な配水場のいくつかにおいて配水池貯留能力が、日々の配水運用や緊急時の貯留機能から望まれる能力(計画1日最大給水量の12時間分)を下回っています。
- 旧桐生地区、新里地区、黒保根地区の3地区は施設として繋がっていないため、地区間の相互融通が不可能です。また旧桐生地区については、上菱浄水場が停止した場合、元宿浄水場等からのバックアップが困難です。
- 桐生市が現在取り組んでいる「桐生市地球温暖化対策実行計画」に向けて、水道事業としてCO<sub>2</sub>排出量の削減に努める必要があります。

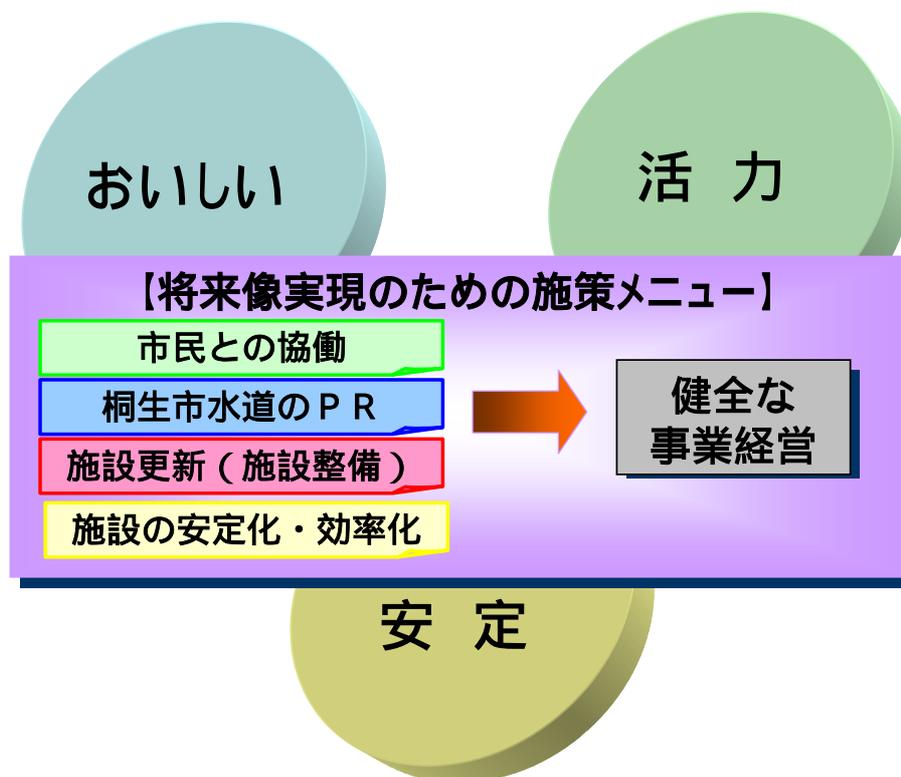
### 将来像実現のための施策

- 効率的な施設への再編と水運用の改善(水圧不安定地域の解消)
- 災害対策の推進
- 地球温暖化対策の推進

以上に示した桐生市水道事業の将来像「おいしい」「活力」「安定」の実現のための施策を、整理すると次の4種類に体系化することができます。

- **市民との協働**  
「水道水質の PR」「市民に対する水道事業の歴史的価値の PR」など、「おいしい」「活力」を目指した施策となります。
- **桐生市水道の PR**  
「水道事業による桐生市の特色の PR(桐生川源流水 PR 等)」「清浄で豊富な水道水の活用方策検討(地域産業の活性化等)」など、「活力」を目指した施策となります。
- **施設更新(施設整備)**  
「桐生川水源を有効活用した水道システムへの再構築」「災害対策の推進」など、「おいしい」「安定」を目指した施策となります。
- **施設の安定化・効率化**  
「効率的な施設への再編と水運用の改善(水圧不安定地域の解消)」など、主に「安定」を目指した施策となります。そして、施設の効率化は地球温暖化対策に繋がっていきます。

そして「健全な事業経営」は、上記の4種類の施策メニュー「市民との協働」「桐生市水道の PR」「施設更新(施設整備)」「施設の安定化・効率化」をふまえた施策として位置づけることができます。



## 5. 将来像に向けての基本施策

将来像に向けての基本施策の体系は次のようになります。そして、それぞれの基本施策の内容について詳述します。

### 【桐生市水道事業の将来像】

桐生市水道事業は、「おいしい」「活力」「安定」の面でレベルアップした21世紀の水道事業へと「再生」します。

#### 市民との協働

桐生市の「おいしい水道水」を市民に広めていきます。  
水道局からの情報提供、イベントの実施(利き水等)

水道施設の歴史的価値を高めます。  
水道事業の歴史の市民PR、歴史的遺産の活用

#### 桐生市水道のPR

桐生市の水質検査技術をPRしていきます。  
ホームページ等での技術公表、研究発表会等での発表

桐生市の産業・文化の活性化に貢献していきます。  
水需要拡大の取り組み、「桐生川源流水」の活用

#### 施設更新(施設整備)

良好な水源をより活かした水道施設を目指します。  
(仮称)梅田浄水場の建設、水運用の見直し

おいしい水の供給に取り組みます。  
適正な残留塩素濃度、小規模受水槽の管理改善

水道施設の災害対策を推進します。  
老朽化施設の改良、緊急時バックアップの充実

#### 施設の安定化・効率化

安定かつ効率的な水道施設の構築に取り組みます。  
水運用方法の見直し、水圧不安定地域の解消

地球温暖化対策に貢献します。  
水運用方法の見直し、(仮称)梅田浄水場の活用

健全な事業経営に努めます。  
長期的な財政見通し、維持管理の効率化、職員の技術継承

上水道事業と簡易水道事業との経営統合を目指します。  
(馬立簡易水道、黒保根簡易水道)

## 5.1 基本施策の内容

### 市民との協働

#### 桐生市の「おいしい水道水」を市民に広めていきます。

桐生市の水道水が全国的にみて「おいしい水」であることを、利用者である市民に積極的にPRしていきます。このことによって、ミネラルウォーターを飲用する市民の嗜好が、水道水へと変わっていくように働きかけていきます。

そしてこのような施策の推進により、水道と市民がより身近な関係になっていくことを期待します。

#### 【具体的な施策】

- 市イベント等における「桐生川源流水」の利用
- 「おいしい水」に着目した水質試験結果の公表  
(現在は水道の安全性に視点をおいた水質試験結果の公表)
- 市民が水質に関心をもつようなイベントの実施(利き水など)

#### 水道施設の歴史的価値を高めます。

桐生市水道事業の70年以上の歴史の価値については、市民に十分浸透しているとはいえません。現在、歴史的遺産(水道山記念館等)が有形文化財として登録されていますが、このような水道施設の歴史的な価値を県内外に積極的にPRしていきます。

また市民に歴史的な価値を浸透していくためには、地域学習の場として水道山記念館等を積極的に活用していきます。

そして、これらの歴史的遺産の保全については、水道事業だけでなく市民との協働も必要であると考えます。

#### 【具体的な施策】

- 水道事業の歴史の市民PR
- 地域学習への歴史的遺産(水道山記念館等)の積極的な活用
- 市民との協働による歴史的遺産の保全

## 桐生市水道のPR

### 桐生市の水質検査技術をPRしていきます。

桐生市水道事業は渡良瀬川表流水の水質問題もあって、古くから水質検査(特に重金属の水質検査)に積極的に取り組んできました。このような背景から高度な水質検査技術を有しており、桐生市水道事業がPRできる一つの項目となっています。

これまで同様、水質検査技術を研究発表会等で報告するとともに、ホームページの充実を図ることで国内や国外にもPRしていきます。そして、水質検査技術の協力要請等があった場合には、積極的に協力していきます。

#### 【具体的な施策】

- 水質検査技術のPR  
(研究発表会等での報告、ホームページの充実(英語等))
- 水質検査技術支援

### 桐生市の産業・文化の活性化に貢献していきます。

桐生市は山紫水明のまちとして、古くから水に関連した代表的な産業である織物産業が発展してきました。このような桐生市の良好で豊かな水を活かすべく、桐生市水道事業としても積極的に取り組んでいきます。

具体的には、清浄で豊富な水道水の活用方策検討が挙げられます。近年、需要が拡大しているミネラルウォーターの製造業や半導体産業などは、多量な水を必要とする産業であり、桐生市の清浄で豊富な水道水は大きな魅力になるはずで、今後、これらの産業が桐生市で発展していくような環境づくりを、関係部局とともに検討していきます。

また、これらの産業が桐生市に関心をもつためには、桐生市の良好で豊かな水を県内外にPRしていく必要があります。水道事業ができることとしては「桐生川源流水」のPRがあります。

このような取り組みを通じて、桐生市が再び水に関連した産業のまちとして活性化していくように働きかけていきます。

#### 【具体的な施策】

- 地域産業における水道水の活用方策検討(関係部局との連携)
- 「桐生川源流水」のPR(ペットボトルのイベントでの無料配布と通年販売活動)
- 水道局からの県内外への積極的なPR活動  
(ホームページの拡充)

## 施設更新（施設整備）

良好な水源をより活かした水道施設を目指します。

旧桐生地区については、良好な桐生川の水源を有効活用できるように、梅田地区に（仮称）梅田浄水場を建設します。そして、（仮称）梅田浄水場の施設能力を現在の上菱浄水場の2倍以上に整備することで、旧桐生地区については現在の2倍以上の市民が桐生川の水源を利用することとなります。

また、元宿浄水場や新里地区の取水施設についても、現在の良好な水道水を供給できるように施設の維持管理に努めます。

### 【具体的な施策】

- （仮称）梅田浄水場の建設
- （仮称）梅田浄水場を活かした送配水系統への再編成
- 水源及び浄水施設の維持管理

おいしい水の供給に取り組みます。

市民に「おいしい水」を供給するためには、現在の良好な水源や浄水施設の整備だけでなく、浄水場から各家庭までの水質管理が重要となります。

旧桐生地区については、（仮称）梅田浄水場の建設に伴って送配水系統を再編成することにより、元宿浄水場配水区域の水道水の残留塩素改善に努めます。

また、市内に数多く点在している小規模受水槽の管理の改善に向けて、配水管から各家庭に直接給水する「直結給水」を推進します。

### 【具体的な施策】

- （仮称）梅田浄水場を活かした送配水系統への再編成  
（元宿浄水場配水区域の縮小）
- 直結給水の推進
- 「水質検査計画」に基づく給水栓水の水質検査の実施

小規模受水槽

受水槽の容量が 10m<sup>3</sup>以下のもの

## 水道施設の災害対策を推進します。

水道施設の災害対策については、「壊れない水道施設への整備」「水道施設が壊れたときのバックアップ」の2種類の側面から推進していく必要があります。

「壊れない水道施設への整備」については、耐震診断(一次診断)で問題視されている主要施設については施設の再編成をふまえ段階的に二次診断を行い、施設の耐震性を検証します。そして耐震対策が必要な施設については速やかに対策を実施します。また老朽化している主要管路や新里地区の石綿セメント管についても布設替えを進めていきます。

「水道施設が壊れたときのバックアップ」については、旧桐生地区・新里地区の相互連絡管の整備について検討します。

なお、これらの災害対策の推進は常日頃使用しないにもかかわらず、多大な整備費用が必要です。このため市民の理解を得ながら整備を進めていくだけでなく、市民自らの災害対策も重要となります。

### 【具体的な施策】

- 耐震診断(一次診断)で問題視されている主要施設の施設再編成をふまえた段階的な二次診断の実施
- 老朽化している主要管路の布設替え
- 旧桐生地区・新里地区の相互連絡管の整備検討
- 水道と市民が協働した災害対策の必要性を PR

## 施設の安定化・効率化

### 安定かつ効率的な水道施設の構築に取り組みます。

現在の水道施設の課題及び今後の水需要の見通しをふまえ、安定かつ効率的な水道施設へと再編成を図ります。

旧桐生地区については、(仮称)梅田浄水場の整備に伴って浄水能力に余裕が生じることから、施設老朽化が進んでいる元宿浄水場(1系)と上菱浄水場を廃止します。また、(仮称)梅田浄水場を積極的に活用することにより、運用コストの軽減に努めます。加えて、加圧所のポンプ作動により水圧影響が生じる地域には管路整備を行います。

新里地区については、現在の地下水水源への負担が大きいことから、水源の安定性確保のための施策を進めます。現在、3種類の具体的な施策(不二山浄水場の再開、新規地下水の開発、受水量の増量)について、今後の水需要動向をふまえ検討中です。

#### 【具体的な施策】

- (仮称)梅田浄水場を活かした送配水系統への再編成
- 加圧所送水管整備(一色、梅田、栃久保)
- 新里地区における水源の安定性確保【3種類の具体的な施策を比較検討】  
(不二山浄水場の再開、新規地下水の開発、受水量の増量)

### 地球温暖化対策に貢献します。

桐生市が現在取り組んでいる「桐生市地球温暖化対策実行計画」に向けて、水道事業としてCO<sub>2</sub>排出量の削減に努める必要があります。

旧桐生地区については、(仮称)梅田浄水場を積極的な活用による運用コストの軽減が、地球温暖化対策に繋がっていきます。またエネルギーを多量に使用する個々の水道施設(浄水場、加圧所)について、運用方法の効率化について検討し、エネルギーの削減に努めます。

新里地区・黒保根地区については、基本的に自然流下方式のため、旧桐生地区と比較して地球環境に優しい施設といえますが、取水ポンプ等の運用の効率化に努めていきます。

将来的には市民に対する地球温暖化対策のPRとして、環境会計の導入が望まれます。

#### 【具体的な施策】

- (仮称)梅田浄水場を活かした送配水系統への再編成
- 個々の水道施設の運用効率化検討
- 環境会計の導入

#### 環境会計

事業活動での環境保全のために投じたコストと、その活動によって得られた効果をできる限り定量的に測定する会計手法のこと。環境保全に投資したコストやその成果などを情報公開し、事業経営に活かすツールとしての役割が期待されます。

### 健全な事業経営に努めます。

今後の水需要の動向をふまえると、料金収入(給水収益)は減少していくことが推察されます。一方、既存の水道施設の老朽化対策や(仮称)梅田浄水場の整備など、水道施設への投資はこれまで以上に必要となっている状況です。

桐生市水道事業が健全な事業経営であるために、水道再生マスタープランに要する施設整備を予め把握(長期的な財政シミュレーション)し、その結果をふまえて段階的に施策の見直しを図っていきます。また市民の理解の下での、財源の確保も必要です。

水道施設の維持管理面についても、職員の技術継承や、維持管理の効率化に努めていきます。

#### 【具体的な施策】

- 財政の長期見通しをふまえた段階的な施策の見直し
- 市民の理解の下での財源の確保
- 職員の技術継承
- 維持管理のより一層の効率化

### 上水道事業と簡易水道事業との経営統合を目指します。

桐生市には、馬立簡易水道事業と黒保根簡易水道事業の二つの簡易水道事業があり、それぞれ独自に事業を行っています。馬立簡易水道事業は、市民部生活環境課、黒保根簡易水道事業は、黒保根支所、地域振興整備課が所管しています。また、馬立簡易水道事業の維持管理及び水質検査は、生活環境課より委託を受け桐生市水道事業が行っています。

黒保根簡易水道事業については、維持管理を地域振興整備課が担当し、水質検査につきましては、地域振興整備課より委託を受け、桐生市水道事業が行っております。このような状況の中、施設の接続はありませんが、上水道事業と簡易水道事業の統合を目指し「上水道・簡易水道連絡協議会」で検討しています。

#### 【具体的な施策】

- 上水道事業と簡易水道事業の経営統合の推進  
(上水道・簡易水道連絡協議会で検討)
- 馬立簡易水道事業の上水道事業化への検討  
(馬立簡易水道施設と上水道施設との接続)

## 5.2 基本施策実現のための具体的なイベント等

基本施策実現のために、次のようなイベントを開催していきます。

### 水道週間でのイベント

毎年、水道週間(6月1日～7日)の時期に、水道局と市民の交流イベントを開催することで、水道局がより市民の身近な存在となるように努めていきます。



小学生の作品展  
小学校3年生と6年生から図画、  
毛筆書写、標語を募集  
市役所玄関ロビーや水道記念館  
に展示。

水道記念館の四季  
琴の演奏会など実施。



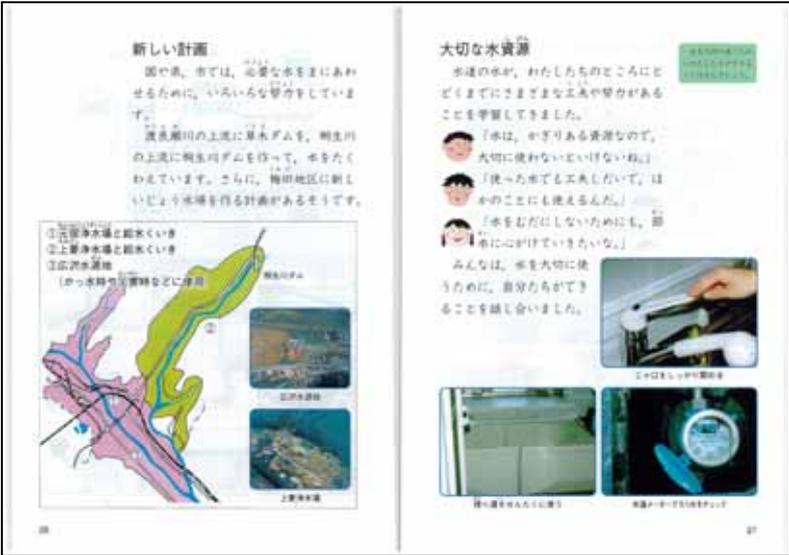
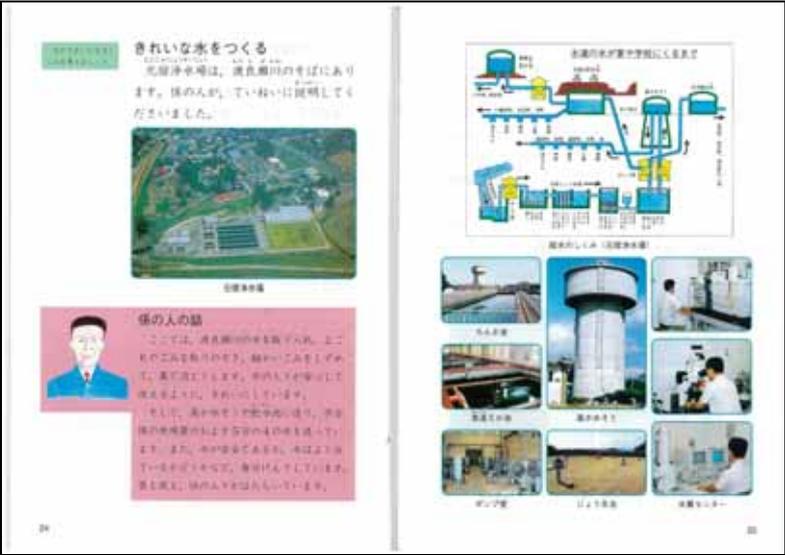
### 元宿浄水場の見学会

水づくりに必要な、普段目にするのできない施設を見学。



## 子供たちの水道学習

小学生の社会科学習の一環として、副読本への情報提供や出前講座により子供たちに水道施設の仕組み等を紹介していきます。このような水道学習を通じて、子供たちは水の大切さを理解していきます。



小学生(3・4年)の社会科学習の副読本

## 元宿浄水場の絵画コンテスト 水のある風景のフォトコンテスト

市民の水道事業や水への関心を高めるため、水道局の主催による絵画コンテストやフォトコンテストの開催を検討していきます。



梅田湖(桐生川ダム貯水池)の風景

## 水道局からの情報提供

一般の市民に対しても水道施設を公開したり、イベント(利き水等)を実施するなど、水道局から積極的に情報提供していきます。



一般の市民による水道施設見学

## 水源の保全活動

今後も「おいしい水」を供給していくため、きめ細やかな水質検査や監視活動を行うとともに、流域住民やボランティア団体等と協働し水道水源保全に努めていきます。



ボランティアによる水源保全活動

上記のほかに、次のようなイベントが挙げられます。

- 桐生川の自然観察
- 夏の打ち水

### 5.3 基本施策実現のための施設整備

基本施策実現のために必要となる施設整備(桐生川水源施設の整備、元宿浄水場の更新等)は次のとおりです。

#### (1) 施設整備項目

「桐生市水道再生マスタープラン」で進めていく施設整備は、次の5項目です。約20年後を目標とした計画であるため、桐生市内の水道施設の多くについて整備を行います。

##### 桐生川水源施設の整備

「おいしい」桐生川水源の積極的な活用、渡良瀬川と桐生川の給水域バランスといった「安定」の観点から、桐生川水源を活用するための施設を整備します。

##### 元宿浄水場(機械・電気設備)の更新

現在「おいしい」水道水を供給している元宿浄水場が、将来的に永続的に利用できるように、老朽化が進行している機械・電気設備を更新します。

##### 送配水系統の整備

一部地域における水圧「安定」の確保、非常時における「安定」の視点から、送水管・配水管の整備を行います。送水管を整備することで、桐生川水源の有効活用が可能となり、運用コストの軽減やCO<sub>2</sub>排出量の削減につながります。

##### 機械・電気設備の更新、維持管理の効率化

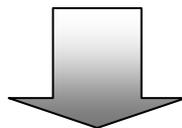
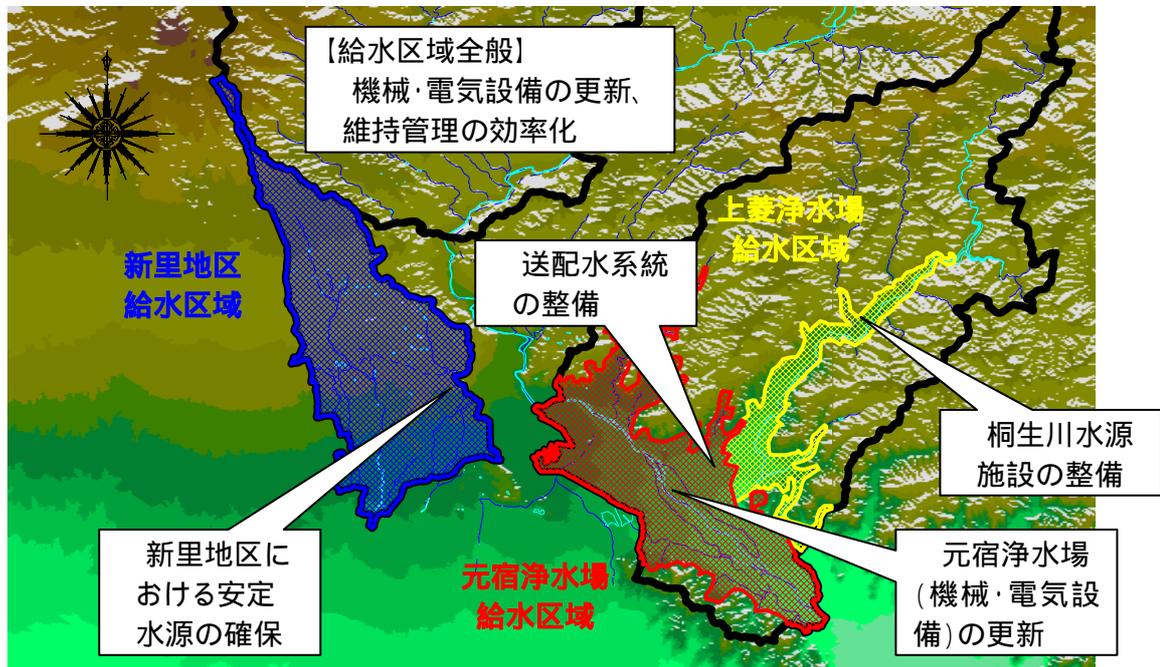
今後も「安定」的に水道水を供給できるように、配水場・加圧所の機械・電気設備を段階的に更新します。あわせて、維持管理の効率化を図るべく、元宿浄水場を中心とした集中監視システムを構築します。

##### 新里地区における安定水源の確保

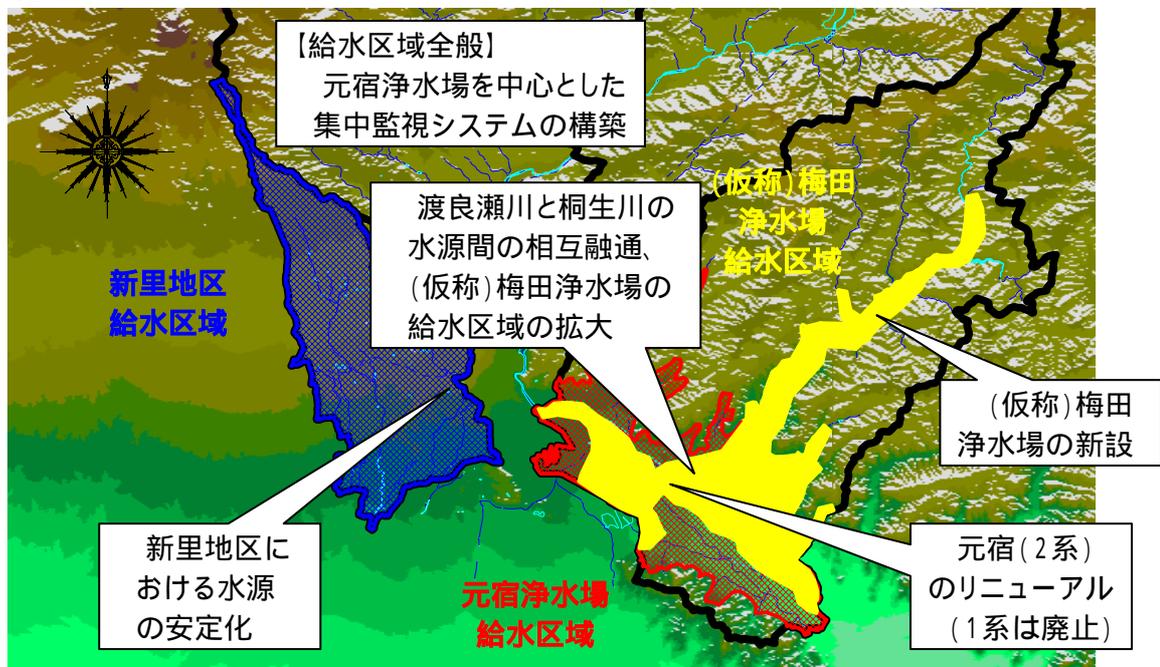
新里地区の地下水の運用上の負荷を改善するため表流水源確保等の施策を実施することで、新里地区の「安定」水源を確保します。

下記に5項目の施設整備項目と、施設整備後のイメージを示します。

【現状】



【施設整備後】



## (2) 施設整備内容

54 ページで掲げた5項目の施設整備内容は次のとおりです。

### 桐生川水源施設の整備

桐生川水源施設の整備については、桐生川ダムの貯留権をすべて有効活用できるように、取水能力 34,500m<sup>3</sup>/日の(仮称)梅田浄水場を建設します。

(仮称)梅田浄水場 34,500m<sup>3</sup>/日の建設のメリット・デメリットを整理すると次のとおりです。

- 【メリット】** 桐生川水源を有効活用することによって、運用コスト(CO<sub>2</sub>排出量)を削減することが可能です。
- 【デメリット】** 浄水場の建設に多大な投資が必要となります。

なお、桐生川水源施設の整備については、下記の2ケースについても検討し、施設整備費用やメリット・デメリットの比較を行いました。

- (仮称)梅田浄水場 17,000m<sup>3</sup>/日の建設  
桐生川ダムの貯留権を活用し、上菱浄水場と同等の機能の浄水場を建設します。  
メリット 取水能力 34,500m<sup>3</sup>/日よりも少ない投資で、浄水場を建設可能です。  
デメリット 運用コスト(CO<sub>2</sub>排出量)の削減はあまり期待できません。
- 上菱浄水場 15,300 m<sup>3</sup>/日の更新  
老朽化している現在の上菱浄水場を更新することで、将来へに対応します。  
メリット 既存施設を活かすことによって、取水能力 34,500m<sup>3</sup>/日よりも少ない投資で更新可能です。  
デメリット 「安定」「おいしい」の面でのレベルアップはできません。  
施設更新時において、仮設の施設等が必要となります。

### 元宿浄水場(機械・電気設備)の更新

約 20 年後の目標年度に向けて、現在の元宿浄水場を永続的に利用していくためには、機械・電気設備の更新が必要です。そこで次のような条件の下、更新費用を算出しました。

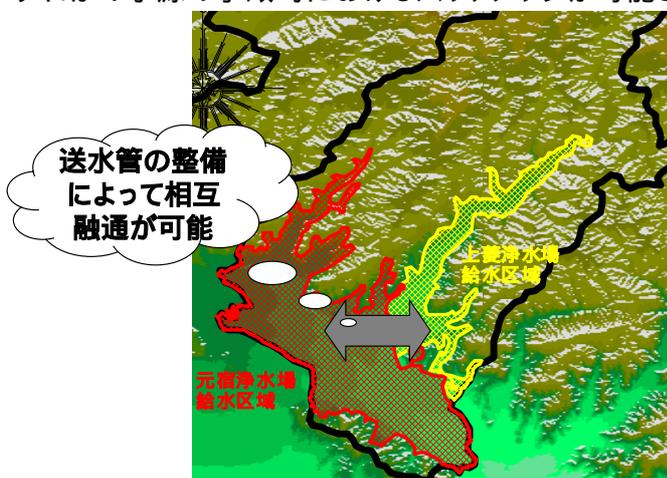
- 法定耐用年数評価に基づき、すべての機械・電気設備(平成 17～18 年度に更新した設備を除く)が今後 20 年間に1回更新する条件で、更新費用を算出しました。
- 元宿浄水場(1系)施設は廃止と位置づけ、更新費用を計上していません。
- 元宿浄水場(2系)の土木施設については今後 20 年間、更新の必要性はないと判断しますが、耐震補強の必要な部分については整備費用を計上しました。

### 送配水システムの整備

桐生川水源施設の整備とともに、渡良瀬川水源と桐生川水源の相互融通を可能にするような送水管を整備します。

このような送水管の整備によって、いずれかの水源の事故時におけるバックアップが可能となります。

- 送水管は上菱低区配水場～水道山低区配水場を想定。
- 桐生川水源施設の整備ケースに応じて、整備費用が異なります。



### 機械・電気設備の更新、維持管理の効率化

配水場や加圧所についても、永続的に利用するためには機械・電気設備の更新が必要です。これらの更新費用についても元宿浄水場と同様に、法定耐用年数評価に基づいて更新費用を算出しました(今後 20 年間に1回更新する条件)。

そして維持管理の効率化を図るべく、元宿浄水場に集中監視システムを構築します。

### 新里地区における安定水源の確保

新里地区については、次の3種類の施策があります。それぞれメリット・デメリットを有しており、今後、推進すべき施策を検討していきます。

#### A. 不二山浄水場の再稼働

現在、休止中の不二山浄水場を再開します。

【課題】 沢田川の表流水源は水質の悪化や河川の水量不足により取水を休止しているため、新たな表流水の水源対策が必要となります。

#### B. 新規地下水の開発

安定水源を確保するために、1,000m<sup>3</sup>/日の井戸×3を開発します。費用的には「A. 不二山浄水場の再稼働」よりも安い施策です。

【課題】 1,000 m<sup>3</sup>/日の取水能力を必ず確保できるとは限りません。

#### C. 受水量の増量

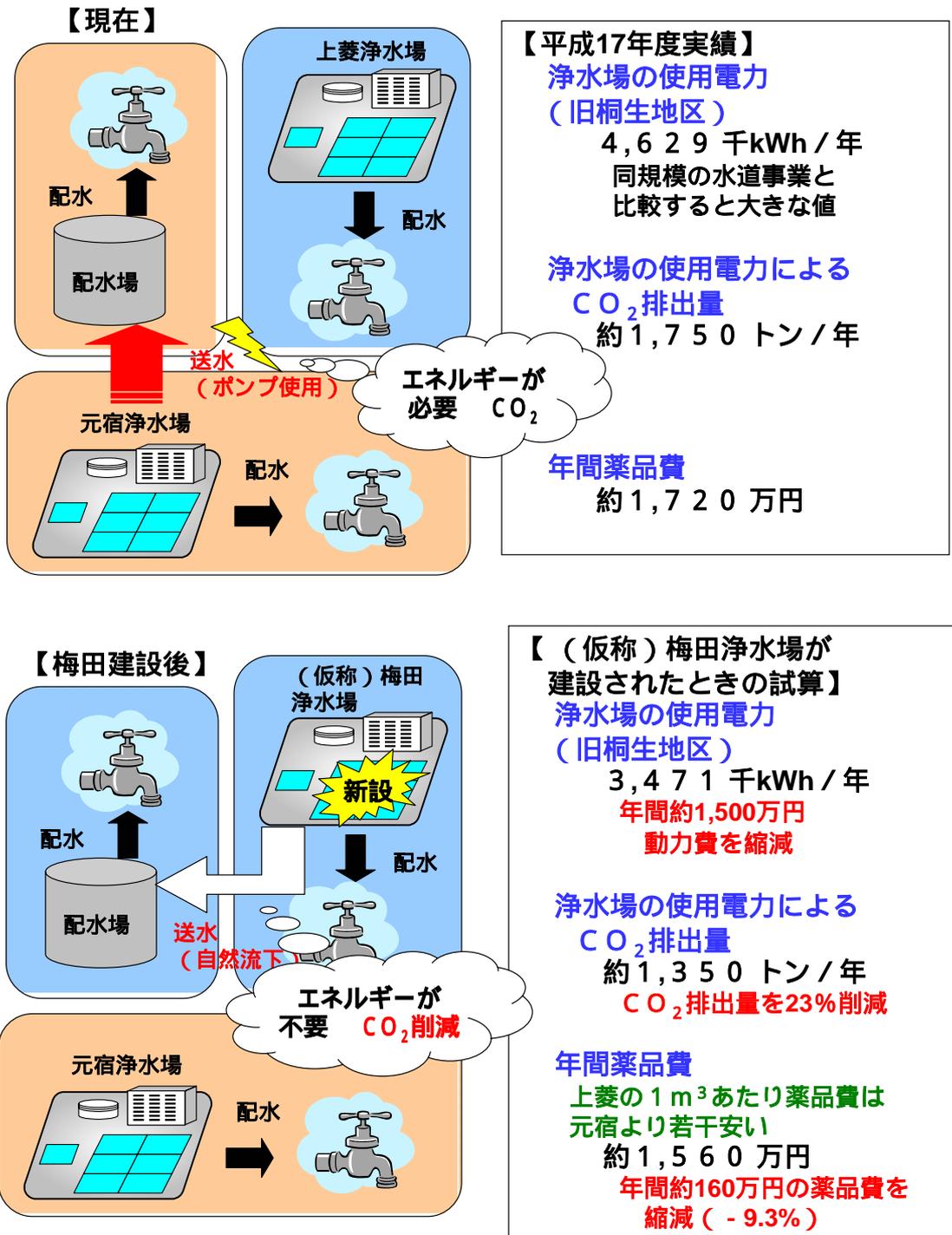
県央第二用水供給事業からの受水量を増やします。整備費用は必要ありません。

【課題】 今後、受水費が増大します。

(3) 施設整備に伴う運用コスト等の削減効果

このような施設整備を行うことで、下記に示すような運用コスト(CO<sub>2</sub> 排出量)の削減といった効果が得られます。

**(仮称)梅田浄水場の建設による  
運用コスト(CO<sub>2</sub>排出量)の削減**



(4) 施設整備内容のまとめ

各地区の施設整備内容をまとめると次のとおりです。

【旧桐生地区】

施策内容	施設整備内容
桐生川水源施設の整備	(仮称)梅田浄水場 34,500m <sup>3</sup> /日の建設
元宿浄水場(機械・電気設備)の更新	元宿浄水場(2系)機械・電気設備更新
送配水システムの整備	送水管・配水管整備
機械・電気設備の更新、維持管理の効率化	配水場・加圧所の機械・電気設備更新、集中監視システム構築

【新里地区】

基本施策	施設整備内容
新里地区における安定水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新たな表流水源の開発</li> <li>・新規地下水の開発</li> <li>・受水量の増量</li> </ul> (3種類の施策を今後比較・検討)
機械・電気設備の更新、維持管理の効率化	取水施設等の機械・電気設備更新

(5) 施設整備費用

「桐生市水道再生マスタープラン」で進めていく施設整備費用(今後 20 年間)を、上水道を使用している市民約 128 千人(H17 年度末)で負担すると、次のとおりとなります。

「桐生市水道再生マスタープラン」の施設整備(今後 20 年間)は、  
 桐生市民 1 人あたり約 20 円/日  
 の協力が必要となります。

(6) 施設整備計画

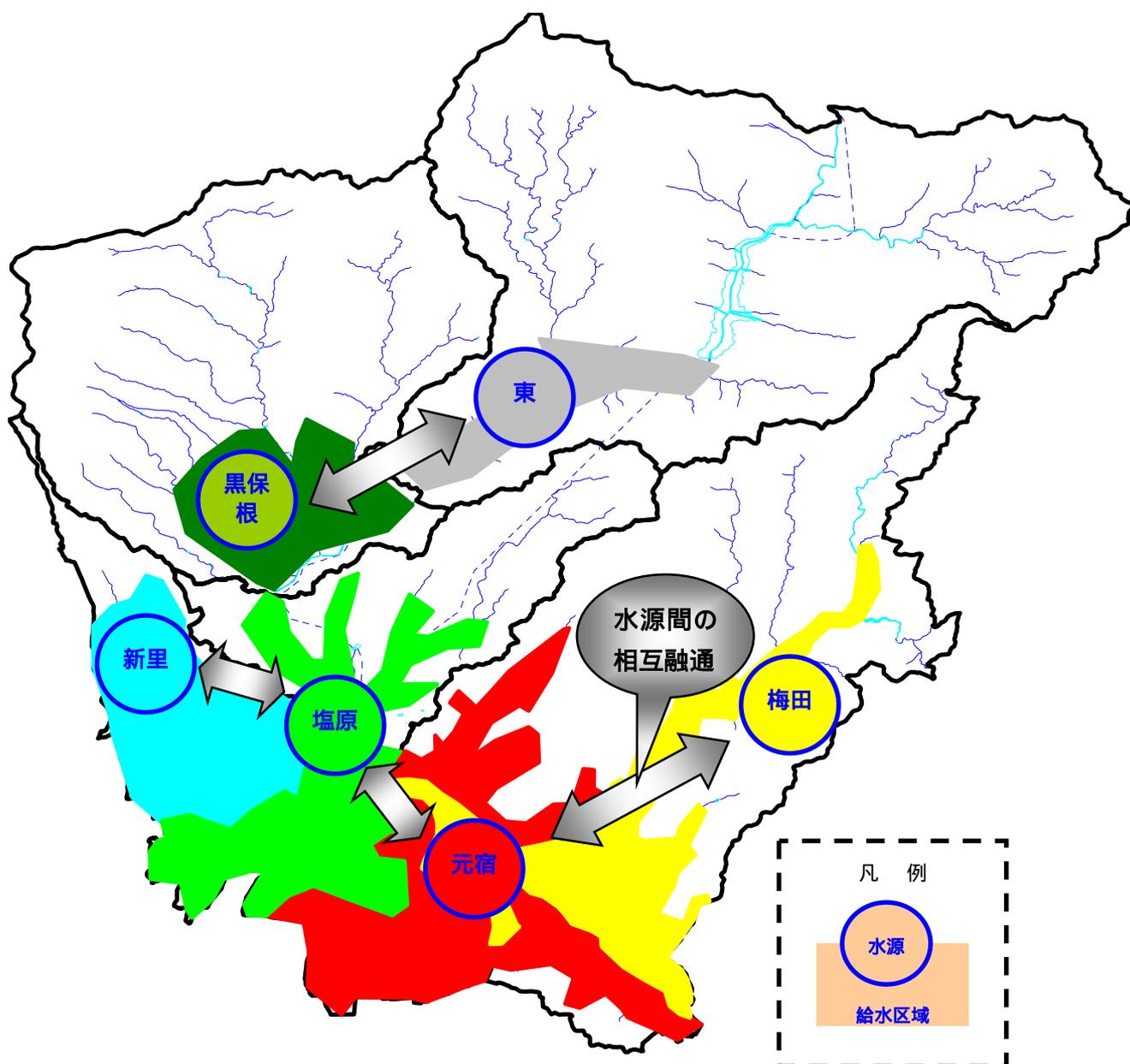
以上に示した施設整備は、次のようなスケジュールで進めていきます。

施設整備スケジュール

施設整備項目	短期計画 【桐生川水源施設 整備に係る準備】 (約5年後を目標)	中期計画 【桐生川水源施設の 整備】 (約10年後を目標)	長期計画 【水運用効率化に向 けた整備】 (約20年後を目標)
桐生川水源施設の 整備	桐生川水源施設の設 計、及び導水管整備 等	桐生川水源施設の建 設（または上菱浄水 場更新）	
元宿浄水場(機械・ 電気設備)の更新	機械・電気設備の更 新（早急な対策が必 要なもの）、一部施 設の耐震対策	(桐生川水源施設整 備期間中は、必要最 小限の整備)	機械・電気設備の更 新
送配水系統の整備	送水管の一部整備、 加圧所送配水兼用管 の解消	送水管整備、(仮称) 梅田浄水場配水管整 備	
機械・電気設備の 更新、維持管理の 効率化 (新里地区の取水 施設を含む)	(必要最小限の整備)		配水場・加圧所の機 械・電気設備更新、 集中監視システム 構築
新里地区における 安定水源の確保	3種類の施策を検討 の上、施設整備の実 施		

#### 5.4 桐生広域圏における水道の考え方

将来的な桐生広域圏の水道の考え方(案)を以下に示します。桐生市水道事業の取り組みだけでなく、このような広域的な取り組みも重要です。



- エネルギーの削減を図るべく自然流下方式を基本とした浄水場と配水区域の対応関係となるように配水区域を再編成します。また、配水区域間の非常時における水融通の可能性について検討していきます。

## 6. 桐生市水道再生マスタープランのフォローアップ

### 6.1 進捗管理指標の作成と開示

「水道再生マスタープラン」の進捗管理を行う上では、業務指標(PI)の活用が挙げられます。

- 桐生市の業務指標(PI)の過去6年間の実績は、資料編に示すとおりです。
- 「水道再生マスタープラン」の推進によって、市民サービスに関する業務指標(PI)の値は改善方向へと変化していきます。

また、将来的に厳しい財政状況においても財政関係の業務指標(PI)の値が悪化しないように、適正な投資水準を定め、今後も健全な事業運営をしていけるように努めていきます。

- 今後、これらの業務指標(PI)について、ホームページ等で指標値の状況を公表していきます。

桐生市ホームページアドレス <http://www.city.kiryu.lg.jp/>

### 6.2 桐生市水道再生マスタープランの見直し

- 「おいしい」「活力」「安定」に対する現在の桐生市民の意識を、アンケート調査などで把握し、結果をホームページ等で公表します。
- 広報や出前講座等を通じて水道局からマスタープランの進捗状況を説明します。
- 水道局と市民が協働し、「PDCA サイクル<sup>\*</sup>」を活用することで、マスタープランのフォローアップを行います。

#### ※PDCA サイクル

Plan(計画)、Do(実施)、Check(点検)、Action(是正)を意味し、品質向上のためのシステムの考え方です。品質管理の父といわれるデミングが提唱した概念で、単に PDCA という場合もあります。

計画を作成(Plan)し、その計画を組織的に実行(Do)し、その結果を内部で点検(Check)し、不都合な点を是正(Action)したうえでさらに、元の計画に反映させていくことで、螺旋状に、計画内容の維持・向上や事業の継続的改善を図ろうとするものです。

# 資料編

1. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 委員名簿…………… 資料 1
2. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 事務局名簿…………… 資料 3
3. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 審議経過…………… 資料 4
4. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 設置要綱…………… 資料 5
5. 業務指標(PI)算出結果…………… 資料 6

## 1. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 委員名簿

### 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会名簿(平成 17 年度)

番号	氏名	役職名	備考	
1	もりした 森下	きよひで 清 秀	桐生市議会建設委員会委員長	
2	せきね 関根	ゆきお 幸 夫	桐生市議会建設委員会副委員長	
3	おいけ 尾池	みのる 實	桐生市議会水質調査特別委員会 副委員長	
4	いたばし 板橋	ひでゆき 英 之	群馬大学教授	委員長
5	ためくに 為 国	たかとし 孝 敏	足利工業大学教授	
6	せきぐち 関口	かつぞう 勝 三	桐生市区長連絡協議会副会長	
7	あんどう 安藤	ふみ 芙 美	水道モニター	
8	やまね 山根	つねとし 恒 利	桐生商工会議所議員	
9	おおさわ 大澤	まさこ 方 子	桐生市婦人団体連絡協議会副会長	
10	あかいし 赤石	みきよ 美紀代	ファッションタウン桐生推進協議会 生活文化委員会副委員長	

桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会名簿(平成 18 年度)

番号	氏 名	役 職 名	備 考
1	もりした きよひで 森下 清 秀	桐生市議会建設委員会委員長	
2	せきね ゆきお 関根 幸 夫	桐生市議会建設委員会副委員長	
3	おいけ みのる 尾池 實	桐生市議会水質調査特別委員会 副委員長	
4	いたばし ひでゆき 板橋 英 之	群馬大学教授	委員長
5	ためくに たかとし 為 国 孝 敏	足利工業大学教授	
6	にわ くまぞう 丹羽 熊 蔵	桐生市区長連絡協議会副会長	
7	あんど う ふみ 安 藤 芙 美	元 水道モニター	
8	やまね つねとし 山根 恒 利	桐生商工会議所議員	
9	おおさわ まさこ 大 澤 方 子	桐生市婦人団体連絡協議会副会長	
10	あかいし みきよ 赤 石 美 紀 代	ファッションタウン桐生推進協議会 生活文化委員会副委員長	

## 2. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 事務局名簿

(平成 17 年度)

桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会事務局名簿

番号	所属	職名	氏名	備考
1	水道局	局長	飯森 道也	
2	総務課	課長	小林 一男	
3	工務課	課長	根岸 雅樹	
4	浄水課	課長	砂岡 芳男	
5	水質センター	所長	齊藤 陽一	
6	新里水道課	課長	鳥羽 恵二	
7	工務課	計画係長	金子 三郎	
8	"	主査	中島 信洋	
9	"	主査	青木 幸子	
10	"	主任	石原 敦史	

(平成 18 年度)

桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会事務局名簿

番号	所属	職名	氏名	備考
1	水道局	局長	飯森 道也	
2	総務課	課長	大川 謙司	
3	工務課	課長	根岸 雅樹	
4	浄水課	課長	砂岡 芳男	
5	水質センター	所長	齊藤 陽一	
6	新里水道課	課長	深澤 勝	
7	工務課	計画係長	金子 三郎	
8	"	主査	中島 信洋	
9	"	主任	須藤 由江	
10	"	主任	石原 敦史	

### 3. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 審議経過

回	開催日	議 事
第 1 回	H17.10.31	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 委員会の趣旨説明</li> <li>● 桐生市水道事業の概要説明</li> <li>● 調査の進め方</li> </ul>
第 2 回	H18. 1.18	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現状把握調査結果</li> <li>● 将来見通し(水需要予測)</li> </ul>
施設見学会	H18. 5.30	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 桐生川ダム、(仮称)梅田浄水場建設予定地、上菱浄水場、元宿浄水場、広沢水源地、新里第 10 配水場、黒保根浄水場</li> </ul>
第 3 回	H18. 6.27	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現有施設の機能評価結果</li> <li>● 問題点・課題の抽出結果</li> </ul>
座 談 会	H18. 8. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 桐生市の良質な水のアピールについて など</li> </ul>
第 4 回	H18.10.31	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施設整備計画</li> <li>● 維持管理計画</li> <li>● 計画案の評価</li> <li>● 利き水の実施</li> </ul>
第 5 回	H19. 2. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 推進方策等のフォローアップ</li> <li>● 桐生市水道再生マスタープラン(案) 最終報告</li> </ul>

## 4. 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会 設置要綱

### 桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会設置要綱

(設置)

第1条 桐生市水道施設の老朽化や、水需要の減少などを考慮した、今後の桐生市の水道事業の指針となる「桐生市水道再生マスタープラン」作成の検討をするに当たり、より充実した計画を目指し、多方面からの意見、指導を伺うため、桐生市水道再生マスタープラン作成検討委員会(以下「委員会」という。)を設置する。

(所掌事務)

第2条 委員会の所掌事務は、次のとおりとする。

- (1) 桐生市水道再生マスタープラン作成のための基本的事項の調整に関すること。
- (2) その他、桐生市水道再生マスタープランの検討に関すること。

(組織)

第3条 委員会は、委員長及び委員で組織する。

- 2 委員長は委員の互選により、委員は別紙に掲げる者をもって充てる。
- 3 委員長が不在の時は、委員の互選により、その職務を代行する。

(職務)

第4条 委員長は、委員会を代表し、議事その他の会議を総理する。

(会議)

第5条 委員会の会議は、必要に応じて委員長が召集し、委員長がその議長となる。

- 2 委員長は、会議の内容に関係ある者の出席を求め、その意見を聞き、又は資料の提出を求めることができる。

(任期)

第6条 委員の任期は、この要綱施行の日から計画作成までとする。

(庶務)

第7条 委員会の庶務は、水道局工務課において処理する。

(補則)

第8条 この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、そのつど委員会に諮って定める。

附 則

この要綱は、平成17年10月31日から施行する。

## 5. 業務指標 (PI) 算出結果

平成12～16年度は基本的に旧桐生地区のデータ、平成17年度は合併後(新里地区を含む)のデータである。

番号	業務指標の定義	解説	優位向 (指標の見方)	桐生市の 指標動向	平成12 年度	平成13 年度	平成14 年度	平成15 年度	平成16 年度	平成17 年度	参考 (H16データ中央値)	
											全国	給水人口 10～15万人
1001	水源利用率(%) =(一日平均配水量/確保している水源水量)×100	水道サービスでは水量が十分行き渡ることが、サービスの安定性から必要なことである。このためには水源水量が十分確保されていなければならない。水源水量と実際に消費される水量の比は、水源のゆとり度、水源の効率性を表しており、湯水にはある程度のゆとりが必要である。	↑ 数字が大きいほど利用率が高い。		47.6	44.8	41.4	38.4	40.3	39.4	56.0	63.6
1002	水源余裕率(%) =[(確保している水源水量/一日最大配水量)-1]×100	水道サービスでは水量が十分行き渡ることが、サービスの安定性から必要なことである。このためには水源水量が十分確保されていなければならない。水源水量と実際に消費される水量の比は、水源のゆとり度、水源の効率性を表しており、湯水にはある程度のゆとりが必要である。	↑ 数字が大きいほど水源に余裕がある。		99.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	42.9	33.1
1003	原水有効利用率(%) =(年間有効水量/年間取水量)×100	この業務指標は、漏水率と類似しているが、取水量に対し有効に使われた割合を示している。漏水率により広い意味で水道システム全体としての原水利用の有効性を示す。	↑ 数字が大きいほど利用率が高い。		76.3	78.9	83.7	94.7	84.4	82.1	86.5	93.2
1004	自己保有水源率(%) =(自己保有水源水量/全水源水量)×100	この業務指標は、自己のダム、井戸に適用されるものであり、水源の運用としての自由度を表している。また、湯水時の融通性とも係りがある。	↑ 数字が大きいほど自由度が高い。		100	100	100	100	100	96	-	-
1105	カビ臭から見たおいしい水達成率(%) =[(1-ジェオスミン最大濃度/水質基準値)+(1-2-メチルイソボルネオール最大濃度/水質基準値)]/2×100	水質は水質基準を満たすことが必要条件である。この指標は水質基準を満たした上で、より安全、よりおいしい水を給水するための業務指標とした。なお、水道水の温度は制御不可能なため、また保冷など消費者側の条件もあるので除いた。	↑ 数字が大きいほどおいしい水である。		-	-	-	-	100	100	100	98
1106	塩素臭から見たおいしい水達成率(%) =[1-(年間残留塩素最大濃度-残留塩素水質管理目標値)/残留塩素水質管理目標値]×100	水質は水質基準を満たされることが必要条件である。一方、おいしい水研究会(厚生省水道環境部長私的研究会 昭60年4月)がまとめたおいしい水の要件によると、残留塩素濃度は0.4mg/L以下とされている。この指標は水質基準を満たした上で、よりおいしい水を給水するための業務指標である。	↑ 数字が大きいほどおいしい水である。		0	25	0	50	50	50	-	-
1107	総トリハロメタン濃度水質基準比(%) =(総トリハロメタン最大濃度/総トリハロメタン濃度水質基準値)×100	水質は水質基準を満たされることが必要条件である。この指標は水質基準に示されている値を超えて、より安全な水を給水するための業務指標である。	↓ 数字が小さいほど安全な水である。		30	30	27	33	28	25	19	29
1108	有機物(TOC)濃度水質基準比(%) =(有機物最大濃度/有機物水質基準値)×100	水質は水質基準を満たされることが必要条件である。この指標は水質基準に示されている値を超えて、より安全、よりおいしい水を給水するための業務指標である。	↓ 数字が小さいほど安全な水である。		24	16	17	14	16	14	14	16

## 5. 業務指標 (PI) 算出結果

平成12～16年度は基本的に旧桐生地区のデータ、平成17年度は合併後(新里地区を含む)のデータである。

番号	業務指標の定義	解説	優位向 (指標の見方)	桐生市の 指標動向	平成12 年度	平成13 年度	平成14 年度	平成15 年度	平成16 年度	平成17 年度	参考 (H16データ中央値)	
											全国	給水人口 10～15万人
1110	重金属濃度水質基準比(%) = (xi/Xi)/6 × 100	重金属は数多くあるため、水質基準項目に定められている6種類による業務指標とした。	↓ 数字が小さいほど 安全な水である。		13	12	20	18	7	5	0	2
1111	無機物質濃度水質基準比(%) = (xi/Xi)/6 × 100	この指標は、水質基準項目に定められている無機物質6種類による業務指標とした。	↓ 数字が小さいほど 安全な水である。		21	20	17	18	21	14	10	13
1112	有機物質濃度水質基準比(%) = (xi/Xi)/4 × 100	この指標は、水質基準項目に定められている有機物質4種類による業務指標とした。	↓ 数字が小さいほど 安全な水である。		-	-	-	-	32	19	5	5.5
1113	有機塩素化学物質濃度水質基準比(%) = (xi/Xi)/9 × 100	この指標は、有機塩素化学物質濃度として水質基準値が定められている7種と水質管理目標に定められている2種の物質による業務指標とした。	↓ 数字が小さいほど 安全な水である。		0	0	0	0	0	0	-	-
1114	消毒副生成物濃度水質基準比(%) = (xi/Xi)/5 × 100	消毒副生成物濃度として、代表的な消毒副生成物を選び統合指標とした。	↓ 数字が小さいほど 安全な水である。		-	-	-	-	14	19	4	8
1116	活性炭投入率(%) =(年間活性炭投入日数/年間日数) × 100	活性炭の投入は、活性炭の種類、除去する物質、濃度、又は水質事故などの緊急性により異なる。しかし、このような条件によって投入理由を分類することは実際困難である。このため単純に投入日数だけの業務指標とした。	↓ 数字が小さいほど おいしい水である。		5.2	0.0	0.3	0.0	3.6	4.7	-	-
2001	給水人口一人当たり貯留飲料水量(L/人) =[(配水池総容量(緊急貯水槽容量は除く) × 1/2 + 緊急貯水槽容量)/給水人口] × 1000	地震時などの災害時の飲料水確保として、余裕のある配水池が必要である。災害時の最低必要量は一人一日3Lとなっている。この業務指標により何日分貯留されているかも分かるが、現実には日が経つにつれて3Lでは不十分である。このため、何日分という表現は使わず、1人当たりの貯留飲料水量とした。	↑ 数字が大きいほど 災害に強い。		179	180	182	184	186	164	187	156
2002	給水人口一人当たり配水量(L/日/人) =(一日平均配水量/給水人口) × 1000	給水人口一人一日当たりの水消費量は、水環境の保全に対する取り組みの一つである節水型消費パターンの促進度合いを示す指標である。	↓ 数字が小さいほど 節水が進んでいる。		510	485	452	447	449	424	360	359

## 5. 業務指標 (PI) 算出結果

平成12～16年度は基本的に旧桐生地区のデータ、平成17年度は合併後(新里地区を含む)のデータである。

番号	業務指標の定義	解説	優位向 (指標の見方)	桐生市の 指標動向	平成12 年度	平成13 年度	平成14 年度	平成15 年度	平成16 年度	平成17 年度	参考 (H16データ中央値)	
											全国	給水人口 10～15万人
2003	浄水予備力確保率(%) =[(全浄水施設能力 - 一日最大浄水量)/全 浄水施設能力] × 100	この指標は全浄水施設能力に対する予備力の割合で あり、水運用の安定性、柔軟性及び危機対応性を示す 指標の一つである。 浄水施設能力は、原水水質の汚染事故時や施設の 事故時又は改良・更新時にも対応が可能となる予備力 を確保していることが望ましい。また、複数の浄水場を 保有する場合は、原水及び浄水の相互連絡施設を設け ることにより弾力的な水運用を可能とするとともに、主力 となる浄水場を中心に予備力を確保する等の考慮が必要 である。	↑ 数字が大きいほど 災害に強い。		35.9	38.5	43.3	40.2	44.7	42.8	23.8	20.4
2004	配水池貯留能力(日) =配水池総容量/一日平均配水量	この指標は、一日平均配水量の何時間分が配水池な どで貯留可能であるかを表しており、給水に対する安定 性、災害、事故等に対する危機対応性を示す指標であ る。この値が高ければ、非常時における配水調節能力 や応急給水能力が高いといえる。水道施設設計指針で は、配水池の有効容量は計画一日最大給水量の12時 間分を標準としている。	↑ 数字が大きいほど 災害に強い。		0.70	0.56	0.80	0.82	0.82	1.29	0.98	0.79
2005	給水制限数(日) =年間給水制限日数	年間に給水制限を受けた割合であり、需要者の快適・ 利便性を示す指標、給水サービスの安定性を示す指標 である。	↓ 数字が小さいほど 渇水が少ない。		0	0	0	0	0	0	0	0
2006	普及率(%) =(給水人口/給水区域内人口) × 100	給水区域内に居住する人口に対する給水人口の割合 であり、事業サービス享受の概況を総合的に判断する ための指標、当該事業の地域性を示す指標の一つであ る。	↑ 数字が大きいほど 水道が普及している。		99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.8	99.1	99.7
2007	配水管延長密度(km/km <sup>2</sup> ) =配水管延長/給水区域面積	給水区域面積1km <sup>2</sup> 当たりの配水管延長を表しており、 消費者からの給水申込みに対する物理的利便性の度 合いを示すものである。	↑ 数字が大きいほど 便利。		12.7	12.9	13.1	13.1	13.2	8.2	5.4	10.9
2008	水道メータ密度(個/km) =水道メータ数/配水管延長	配水管延長1km当たりの水道メータ数を表しており、 配水管路が担っている給水件数の数を示すものであ る。	↑ 数字が大きいほど 便利。		-	-	104	105	105	93	46	83
2104	管路の更新率(%) =(更新された管路延長/管路総延長) × 100	年間に更新された導・送・配水管の割合を表しており、 管路の信頼性確保に対する執行度合いを示すものであ る。	↑ 数字が大きいほど 災害に強い。		1.03	1.52	1.39	1.25	0.89	0.67	0.82	1.16
2107	管路の新設率(%) =(新設管路延長/管路総延長) × 100	年間の管路整備の度合いを示すものである。給水区 域内においては未普及地区の解消に向け配水管網の 整備を推進することが求められる。	↑ 数字が大きいほど 災害に強い。		1.36	1.06	1.16	0.87	0.86	0.47	0.46	0.92

## 5. 業務指標 (PI) 算出結果

平成12～16年度は基本的に旧桐生地区のデータ、平成17年度は合併後(新里地区を含む)のデータである。

番号	業務指標の定義	解説	優位向 (指標の見方)	桐生市の 指標動向	平成12 年度	平成13 年度	平成14 年度	平成15 年度	平成16 年度	平成17 年度	参考 (H16データ中央値)	
											全国	給水人口 10～15万人
2205	給水拠点密度(箇所/100km <sup>2</sup> ) =(配水池・緊急貯水槽数/給水区域面積)×100	給水区域100km <sup>2</sup> 当たりの拠点数であり、緊急時の利用しやすさを表している。また、危機対応性を示す指標の一つである。	↑ 数字が大きいほど 災害に強い。		16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	8.1	7.1	24.6
2210	管路の耐震化率(%) =(耐震管延長/管路総延長)×100	導・送・配水管路の耐震化の進捗状況を表しており、地震災害に対する水道システムの安全性、危機対応性を示すものである。 水道配水用ポリエチレン管の使用実績は少なく、十分に耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられるので、これを耐震管に含めた場合は業務指標に*を付けることとした。	↑ (K形除く) 数字が大きいほど 災害に強い。	(K形除く)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	4.1	2.4
			↑ (K形含む) 数字が大きいほど 災害に強い。	(K形含む)	2.3	3.8	5.7	7.4	8.7	7.8		
3001	営業収支比率(%) =(営業収益/営業費用)×100	営業収支比率は、収益性を見る際のひとつの指標である。 営業費用が営業収益によってどの程度賄われているかを示すもので、この比率が高いほど営業利益率が高いことを表し、これが100%未満であることは営業損失が生じていることを意味する。	↑ 数字が大きいほど 財政状況がよい。		134.3	127.6	124.8	127.2	127.1	118.6	120.0	121.6
3002	経常収支比率(%) =[(営業収益+営業外収益)/(営業費用+営業外費用)]×100	経常収支比率は、収益性を見る際の最も代表的な指標である。 経常費用が経常収益によってどの程度賄われているかを示すもので、この比率が高いほど経常利益率が高いことを表し、これが100%未満であることは経常損失が生じていることを意味する。 なお、単年度ごとの判断ではなく、料金算定期間(財政計画期間)内で100%を上回っていれば良好な経営状態といえる。	↑ 数字が大きいほど 財政状況がよい。		118.8	114.5	113.2	116.3	117.8	112.8	106.0	107.5
3003	総収支比率(%) =(総収益/総費用)×100	総収支比率は、総費用が総収益によってどの程度賄われているかを示すもので、この比率が100%未満の場合は、収益で費用を賄えないこととなり、健全な経営とはいえない。	↑ 数字が大きいほど 財政状況がよい。		118.3	114.4	113.0	116.2	117.6	112.6	105.7	107.0
3005	繰入金比率(収益的収支分)(%) =(損益勘定繰入金/収益的収入)×100	収益的収入に対する繰入金の依存度を表しており、事業の経営状況の健全性、効率性を示す指標のひとつである。 水道事業は水道料金を財源とする独立採算制を基本としており、この値は低い方が望ましい。	↓ 数字が小さいほど 経営が健全である。		1.7	1.5	1.4	1.2	1.0	0.7	0.3	0.9
3006	繰入金比率(資本的収入分)(%) =(資本勘定繰入金/資本的収入)×100	資本的収入に対する繰入金の依存度を表しており、事業の経営状況の健全性、効率性を示す指標のひとつである。水道事業は水道料金を財源とする独立採算制を基本としており、この値は低い方が望ましい。	↓ 数字が小さいほど 経営が健全である。		16.4	21.2	20.6	23.2	22.8	20.9	3.4	13.6

## 5. 業務指標 (PI) 算出結果

平成12～16年度は基本的に旧桐生地区のデータ、平成17年度は合併後(新里地区を含む)のデータである。

番号	業務指標の定義	解説	優位向 (指標の見方)	桐生市の 指標動向	平成12 年度	平成13 年度	平成14 年度	平成15 年度	平成16 年度	平成17 年度	参考 (H16データ中央値)	
											全国	給水人口 10～15万人
3007	職員一人当たり給水収益(千円/人) =(給水収益/損益勘定所属職員数)/1000	損益勘定所属職員一人当たりの生産性について、給水収益を基準として把握するための指標である。	↑ 数字が大きいほど 効率性が高い。		34,848	34,705	33,047	32,348	35,447	38,804	48,032	56,566
3008	給水収益に対する職員給与費の割合(%) =(職員給与費/給水収益)×100	給水収益に対する職員給与費の割合を表しており、事業の収益性を分析するための指標のひとつである。給水収益は本来、できるだけ給水サービスに充てられることが好ましく、職員給与費に充てることにより、この指標が上昇することは好ましくない。	↓ 数字が小さいほど 財政状況がよい。		27.1	26.8	28.4	26.9	26.4	24.2	16.1	14.4
3009	給水収益に対する企業債利息の割合(%) =(企業債利息/給水収益)×100	給水収益に対する企業債利息の割合を表しており、事業の収益性を分析するための指標のひとつである。	↓ 数字が小さいほど 財政状況がよい。		13.9	13.1	12.2	11.1	9.7	7.9	15.4	11.6
3010	給水収益に対する減価償却費の割合(%) =(減価償却費/給水収益)×100	給水収益に対する減価償却費の割合を表しており、事業の収益性を分析するための指標のひとつである。	↓ 数字が小さいほど 財政状況がよい。		21.4	22.9	23.7	24.7	24.7	25.3	28.9	24.1
3013	料金回収率(給水にかかる費用のうち水道料金で回収する割合)(%) =(供給単価/給水原価)×100	供給単価と給水単価の関係を表しており、事業の経営状況の健全性を示す指標のひとつである。料金回収率が100%を下回っている場合、給水にかかる費用が料金収入以外の収入で賄われていることを意味する。	↑ 数字が大きいほど 財政状況がよい。		114.2	110.7	110.1	112.9	115.0	109.5	98.6	101.5
3014	供給単価(円/m <sup>3</sup> ) =給水収益/有収水量	この指標は、有収水量1m <sup>3</sup> 当たりについて、どれだけの収益を得ているかを表すものである。	↓ 数字が小さいほど 効率性が高い。		137.0	137.7	138.1	138.6	138.6	138.2	175.9	166.1
3015	給水原価(円/m <sup>3</sup> ) =[経常費用-(受託工事費+材料及び不用品売却原価+附帯事業費)]/有収水量	有収水量1m <sup>3</sup> 当たりについて、どれだけの費用がかかっているかを表すものである。	↓ 数字が小さいほど 水道料金が安い。		119.9	124.3	125.5	122.9	120.5	126.3	175.2	161.5
3016	一箇月当たり家庭水道用料金(10m <sup>3</sup> )(円) =一箇月当たり一般家庭用(口径13mm)の基本料金+10m <sup>3</sup> 用時の従量料金	標準的な家庭における水使用量に対する料金を表すもので、消費者の経済的利便性を示す指標のひとつである。水道事業はそれぞれの水道事業体毎に水源の種類や場所、水道施設の建設時期、事業規模等が異なり、更に人件費や施設の維持管理費にも違いがあるので、水道料金に地域格差が生じるのはやむを得ない面がある。一方、日常生活に不可欠な水道の料金に大きな地域格差があることは好ましくないのも事実であり、全国平均などと比較の上、格差是正に向けた対応が求められる。	↓ 数字が小さいほど 水道料金が安い。		1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,449	-

## 5. 業務指標 (PI) 算出結果

平成12～16年度は基本的に旧桐生地区のデータ、平成17年度は合併後(新里地区を含む)のデータである。

番号	業務指標の定義	解説	優位向 (指標の見方)	桐生市の 指標動向	平成12 年度	平成13 年度	平成14 年度	平成15 年度	平成16 年度	平成17 年度	参考 (H16データ中央値)	
											全国	給水人口 10～15万人
3017	一箇月当たり家庭水道料金 (20m <sup>3</sup> )(円) =一箇月当たり一般家庭用(口径13mm)の 基本料金+20m <sup>3</sup> 使用時の従量料金	標準的な家庭における水使用量に対する料金を表す もので、消費者の経済的利便性を示す指標のひとつ である。水道事業はそれぞれの水道事業体毎に水源の 種類や場所、水道施設の建設時期、事業規模等が異なり、 更に人件費や施設の維持管理費にも違いがあるので、 水道料金に地域格差が生じるのはやむを得ない面 がある。一方、日常生活に不可欠な水道の料金に大き な地域格差があることは好ましくないのも事実であり、 全国平均などと比較の上、格差是正に向けた対応が求 められる。	↓ 数字が小さいほど 水道料金が安い。		2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,979	-
3018	有収率(%) =(有収水量/給水量)×100	この指標は、年間の配水量(給水量)に対する有収水 量の割合を示すもので、施設の稼働状況がそのまま収 益につながっているかどうかを確認できる。	↑ 数字が大きいほど 効率性が高い。		82.1	83.9	87.6	84.4	87.3	85.9	87.1	91.5
3019	施設利用率(%) =(一日平均給水量/一日給水能力)×100	この指標は、一日当たりの給水能力に対する一日平 均給水量の割合を示したもので、水道施設の経済性を 総括的に判断する指標であり、数値が大きいほど効率 的であるとされている。また、施設利用率=施設最大稼 働率×負荷率の関係式が成り立つ。この指標の低い 原因が、負荷率ではなく最大稼働率が低いことによる場 合は、一部の施設が遊休状態にあり、投資が過大であ ることを示している。	↑ 数字が大きいほど 効率性が高い。		60.8	57.3	53.0	52.0	51.6	49.8	60.9	67.9
3020	施設最大稼働率(%) =(一日最大給水量/一日給水能力)×100	この指標は、施設の一日当たり最大運転時間とその 施設の計画運転時間に対する割合を示すところであ るが、これらの算出には困難を伴うことから、一日最大給 水量と一日給水能力の割合で示すこととしたもので、水 道事業の施設効率を判断する指標のひとつである。	↑ 数字が大きいほど 効率性が高い。		64.1	61.5	56.7	59.8	55.3	57.2	76.2	79.6
3021	負荷率(%) =(一日平均給水量/一日最大給水 量)×100	この指標は、水道事業の施設効率を判断する指標の ひとつである。数値が大きいほど効率的好であるとされて いる。水道事業のような季節的な需要変動がある事業 については、給水需要のピーク時にあわせて施設を建 設することとなるため、需要変動が大きいほど施設の効 率は悪くなり、負荷率が小となる。	↑ 数字が大きいほど 効率性が高い。		94.9	93.2	93.5	86.9	93.3	87.1	81.7	86.1
3022	流動比率(%) =(流動資産/流動負債)×100	流動比率は、流動負債に対する流動資産の割合であ り、短期債務に対する支払能力を表している。流動比率 は100%以上であることが必要であり、100%を下回って いけば不良債務が発生していることになる。	↑ 数字が大きいほど 経営が健全である。		1,426.2	1,885.7	1,514.4	1,271.7	2,144.0	2,073.7	1,067.4	584.3
3023	自己資本構成比率(%) =[(自己資本金+剰余金)/負債+資本金 計]×100	総資本(負債及び資本)に占める自己資本の割合を表 しており、財務の健全性を示す指標のひとつである。事 業の安定化のためには、この比率を高めていくことが必 要である。	↑ 数字が大きいほど 経営が健全である。		65.4	66.8	67.7	69.0	70.4	73.4	58.7	59.6

## 5. 業務指標 (PI) 算出結果

平成12～16年度は基本的に旧桐生地区のデータ、平成17年度は合併後(新里地区を含む)のデータである。

番号	業務指標の定義	解説	優位向 (指標の見方)	桐生市の 指標動向	平成12 年度	平成13 年度	平成14 年度	平成15 年度	平成16 年度	平成17 年度	参考 (H16データ中央値)	
											全国	給水人口 10～15万人
3024	固定比率(%) =[固定資産/(自己資本金+剰余金)]×100	固定比率は、自己資本がどの程度固定資産に投下されているかを見る指標であり、100%以下であれば固定資産への投資が自己資本の枠内におさまっていることになる。100%を超えていれば借入金で設備投資を行っていることになり、借入金の償還、利息の負担などの問題が生じる。	↓ 数字が小さいほど 経営が健全である。		138.5	135.0	132.0	128.1	123.9	118.9	150.0	141.9
3026	固定資産回転率(回) =(営業収益-受託工事収益)/[(期首固定資産+期末固定資産)/2]	固定資産回転率は固定資産に対する営業収益の割合であり、期間中に固定資産の何倍の営業収益があったかを示すものである。 水道事業は施設型の事業であることから、固定資産回転率は重要な指標であり、回転率が高い場合は施設が有効に稼働していることを示し、一方、低い場合は一般的に過大投資になっていることが考えられる。	↑ 数字が大きいほど 効率性が高い。		0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.19	0.09
3027	固定資産使用効率(m <sup>3</sup> /10000円) =(給水量/有形固定資産)×10000	固定資産使用効率は、有形固定資産に対する年間総給水量の割合である。この率が高いほど施設が効率的であることを意味し、数値の低い場合は、遊休資産、未稼働資産についての検討を要する。	↑ 数字が大きいほど 効率性が高い。		13.3	12.4	11.4	11.1	11.1	10.1	7.4	9.2
3105	技術職員率(%) =(技術職員総数/全職員数)×100	技術の継承の必要性が叫ばれているが、技術職が少なくなっているのが現状である。この率が低くなることは、水道事業体として直営での施設の維持管理が難しくなることにつながる。	↑ 数字が大きいほど 技術基盤がしっかり している。		50.0	50.8	54.8	51.6	55.0	48.4	40.0	46.0
3106	水道業務経験年数度(年/人) =全職員の水道業務経験年数/全職員数	通常市町村にあっては、水道事業体の職員は人事異動で水道以外の部局に配属されることが多い。このため、水道業務に携わった経験年数は勤務年数と同一ではない。業務は経験によってその遂行能力にも差があるので、組織全体として見れば、十分経験を積んだ職員がいることが望ましい。水道事業体に所属していることをもって水道業務経験とするが、水道固有でない業務も含まれる。 しかし、水道事業体の業務を水道固有業務とそうでないものと区別するのは困難である。	↑ 数字が大きいほど 技術基盤がしっかり している。		24.0	25.0	25.0	25.0	24.0	24.0	11.0	19.0
3109	職員一人当たり配水量(m <sup>3</sup> /人) =年間配水量/全職員数	水道サービス全般の効率性を示す指標の一つである。	↑ 数字が大きいほど 効率性が高い。		332,000	317,000	298,000	292,000	301,000	312,952	309,000	355,500

## 5. 業務指標(PI)算出結果

平成12～16年度は基本的に旧桐生地区のデータ、平成17年度は合併後(新里地区を含む)のデータである。

番号	業務指標の定義	解説	優位向 (指標の見方)	桐生市の 指標動向	平成12 年度	平成13 年度	平成14 年度	平成15 年度	平成16 年度	平成17 年度	参考 (H16データ中央値)	
											全国	給水人口 10～15万人
3110	職員一人当たりメータ数(個/人) =水道メータ数/全職員数	水道サービス全般の効率性を示す指標の一つである。	↑ 数字が大きいほど 効率性が高い。		-	-	798	807	841	907	781	1,093
4001	配水量1m <sup>3</sup> 当たり電力消費量 (kWh/m <sup>3</sup> ) =全施設の電力使用量/年間配水量	電力は事故時の確保が重要であるので、単に効率だけでなく環境、リスクの分散から少々効率が悪くても2重化することもある。特に配水系等の地形条件で、消費電力量は変わる。	↓ 数字が小さいほど 効率性が高い。		0.41	0.42	0.43	0.43	0.43	0.42	0.43	0.32
5102	ダクタイル鋳鉄管・鋼管率(%) =[ダクタイル鋳鉄管延長+鋼管延長]/管 路総延長]×100	導・送・配水管路の母材の強度に視点を当てた指標で、維持管理上の容易性を示すものである。	↑ 数字が大きいほど 信頼性が高い。		67.9	68.3	69.4	70.8	71.6	59.0	37.2	65.2

参考(H16データ中央値)は、水道技術研究センターの研究成果と水道統計を用いて整理した。

# 桐生市水道再生マスタープラン

平成19年3月

---

発行 桐生市水道局  
〒376-8501 桐生市織姫町1-1  
TEL 0277-46-1111(代)

ホームページ <http://www.city.kiryu.lg.jp/>

---



桐生市水道局