

---

## 3章

# 将来の事業環境と課題

---

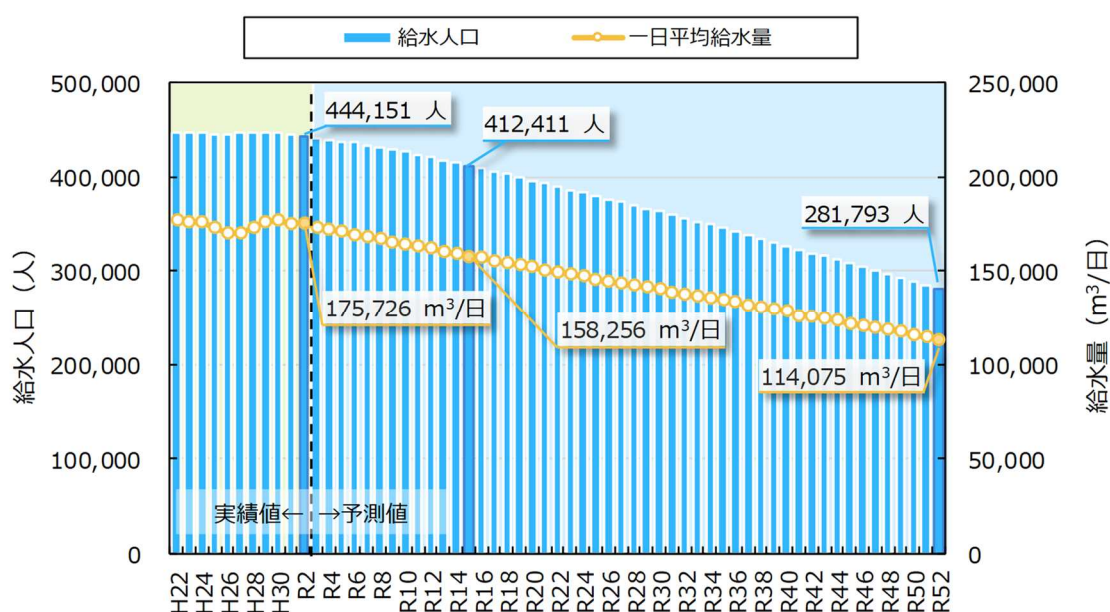
3-1. 外部環境 .....	44
3-1-1. 人口と水需要 .....	44
3-1-2. 施設の効率性 .....	45
3-1-3. 水源について .....	46
3-1-4. 頻発化・激甚化する自然災害 .....	47
3-2. 内部環境 .....	48
3-2-1. 水道施設の老朽化 .....	48
3-2-2. 更新需要の増大 .....	49
3-2-3. 水道料金収入の減少 .....	50
3-2-4. 職員年齢構成のバランス悪化 .....	51

## 3章 将来の事業環境と課題

### 3-1. 外部環境

#### 3-1-1. 人口と水需要

将来の事業環境把握を目的として給水人口と給水量の予測を行った結果、給水人口は年々減少し、令和15年度には412,411人となり、現在の人口（令和2年度）と比べて約3万人減少する予測となりました。これに伴い給水量も減少し、一日平均給水量は158,256 $\text{m}^3$ /日となり、現在（令和2年度）と比べて約10%減少する予測となりました。また、令和52年度には給水人口は281,793人となり、現在の人口から約16万人減少し、一日平均給水量は114,075 $\text{m}^3$ /日となり、現在と比べて約35%減少する予測となりました。



※平成29年度より、給水人口の水道統計掲載値の集計方法を変更しているが、ここでは変更前の集計方法による値を記載している。そのため、平成29年度以降の給水人口の実績値は水道統計に掲載されている値と異なる。

図 3-1 給水人口と水需要の見通し

#### コラム 人口と水需要の予測手法について

給水人口の予測にはコーホート要因法を用いました。この手法は、対象の地域の全人口を年齢ごとに小さなグループ（コーホート）に分類し、生残率、移動率等の変化要素（要因）を考慮して人口の推移を予測する方法です。

給水量は、市町別・用途別（生活用、業務・営業用、工場用）の水量をそれぞれ予測し、合算することで求めました。予測には、時系列傾向分析を用いました。この手法は、過去の実績値（10年程度）の傾向が将来にわたって継続する仮定の下で予測する手法です。

### 3-1-2. 施設の効率性

浄水場が一日に作ることができる水の量を、施設能力<sup>※</sup>といいます。水需要が多い日にも対応する必要があるため、施設能力に対する一日平均給水量の割合を施設利用率として算出し、施設の効率性を評価します。

令和6年度までの期間では、施設の統廃合が進むため、企業団の保有する施設能力の合計値が減少し、施設の利用率は向上します。令和6年度以降は施設能力が一定ですが、水需要は減少するため、施設利用率は徐々に減少します。施設再構築完了後も、水需要減少に応じた適切な施設能力となるよう、更なる統廃合や施設を現状よりも規模の小さいものに更新する、ダウンサイジング等の検討を行う必要があります。

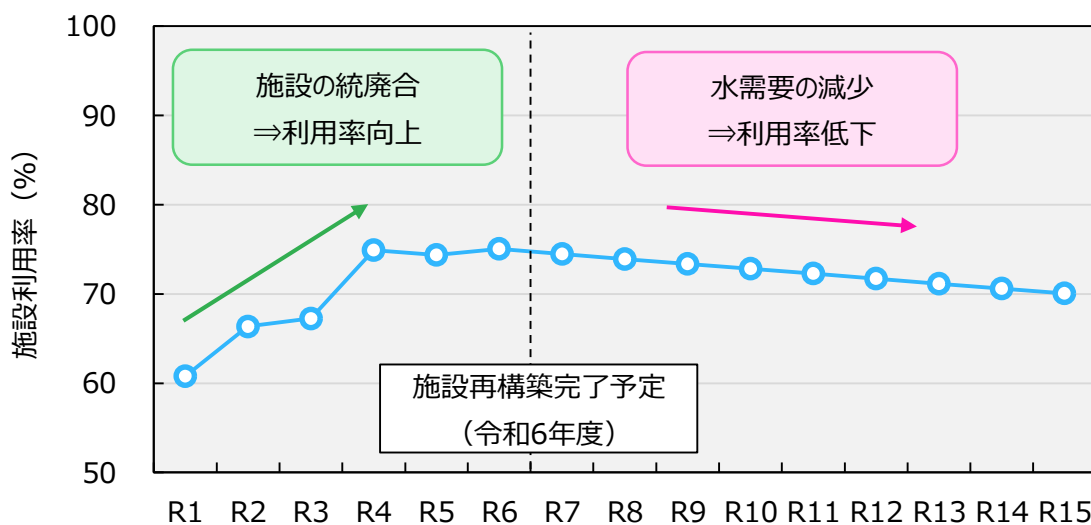


図 3-2 施設利用率の見通し

#### コラム 施設利用率について

施設利用率とは、施設能力に対する一日平均給水量の割合のことです。施設利用率が高すぎることは、施設能力の余裕が少ないことを意味しており、突発的な水需要の増加に対応できない可能性があります。一方、施設利用率が低すぎることは、水需要に対して施設能力が過大であることを意味しており、維持管理や更新に必要以上の投資を行っている可能性があります。(公社)日本水道協会が発刊している「水道施設設計指針2012」では、浄水場の予備力の目安として25%程度が示されています。施設再構築完了予定の令和6年度には施設利用率は75%となる見通しであり、企業団全体で25%の予備力を備えていると考えることができるため、適切な施設規模となります。

$$\text{施設利用率} [\%] = \frac{\text{一日平均給水量} [\text{m}^3/\text{日}]}{\text{施設能力} [\text{m}^3/\text{日}]} \times 100$$

### 3-1-3. 水源について

企業団では、利根川・渡良瀬川・川口川の河川表流水と地下水の2種類の水源を保有しています。

表流水は取水が容易で水量も確保できることから主要な水源とされることが多いですが、上流での生活・産業活動による影響を受けやすく、突発的な水質事故が発生するリスクがあります。また、少雨の影響を受けやすく、河川からの取水が制限されることも少なくありません。特に、渡良瀬川上流には貯留ダムが1つしかないため、取水が制限されやすい傾向にあります。

一方、地下水水源は水質・水量ともに安定していますが、過剰な取水はその地域の地盤沈下の原因となります。一度沈下した地盤は元には戻らず、沈下量は年々積み上げられていくため、長期的には建物の損壊や浸水被害の増大等を招く可能性があります。また、水質が悪化してしまった場合、回復までに非常に長い時間を必要とします。

企業団では、地盤沈下の抑制や良質な水源確保を目的に、地下水水源から表流水水源へ水源の転向を進めています。同時に、水質事故や渇水等の緊急時に相互融通が可能となるよう浄水場間の連絡管の整備を進めることで、安定した水道水の供給を図っています。

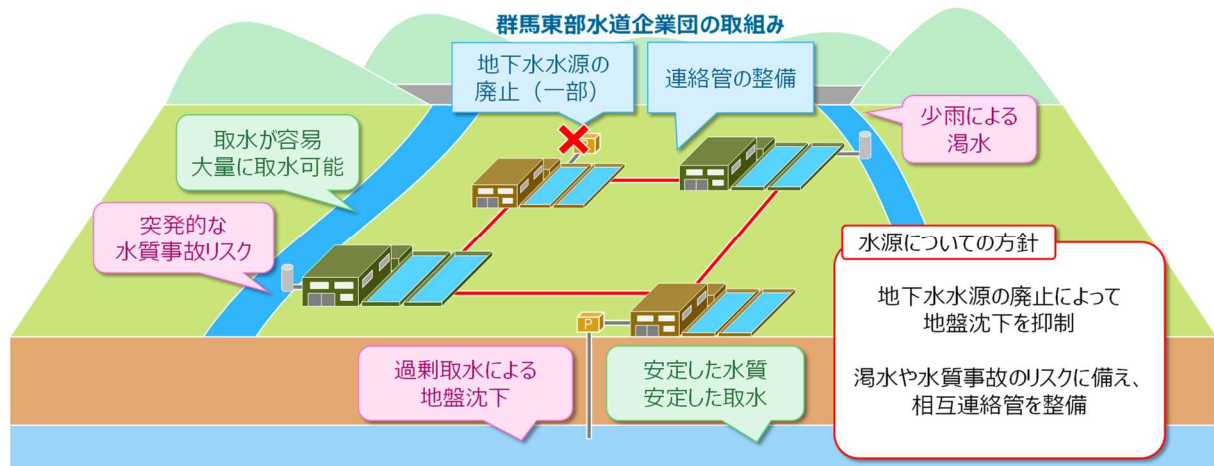


図 3-3 水源についての方針

表 3-1 近年の渇水・水質事故

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	延べ取水制限 日数(日)	最大取水 制限率(%)
平成22年	—						0	-
平成23年		7/5	7/22				17	20
平成24年				9/1	10/3		32	10
平成25年		6/21	7/24		9/18		89	20
平成26年							0	-
平成27年		6/19	7/17				28	10
平成28年		6/11			9/2		84	20
平成29年		6/23	8/7				46	10
平成30年		6/28	8/21				55	20
令和元年							0	-
令和2年							0	-

●—● 渡良瀬川取水制限期   
 ●—● 利根川取水制限期   
 ▲ 大きな水質事故

### 3-1-4. 頻発化・激甚化する自然災害

近年、大規模な地震による被害が全国各地で発生しています。本地域にも、太田断層や関東平野北西縁断層等の活断層があり、直下型の大規模な地震災害が発生するリスクがあります。また、気候変動の影響により、勢力の強い台風や短期集中的な豪雨による被害も頻発化しています。

これらの自然災害によって、水道施設が直接被害を受けることで、安定給水に影響を及ぼす可能性があります。また、広域停電や水源の高濁度化等を引き起こし、間接的な被害を受ける場合もあります。

企業団においても、令和元年に発生した東日本台風による豪雨で、大泉第二浄水場が浸水する等の被害を受けました。このときは、他の浄水場から融通体制を構築していたことで、断水被害が生じることはありませんでした。

今後も頻発化・激甚化する自然災害に備えて、水道施設の耐震化及び浸水対策等の個別対策を実施していくとともに、水道システム全体の融通体制を構築していくことで、非常時にも安定的な供給を行えるよう整備を進めていく必要があります。



図 3-4 大泉第二浄水場の浸水被害状況

表 3-2 全国の地震による被害事例

地震名	最大震度	断水戸数・日数
平成7年1月 阪神・淡路大震災	7	約130万戸、約3ヶ月
平成16年7月 新潟県中越地震	7	約13万戸、約1ヶ月
平成19年7月 新潟県中越沖地震	6強	約5.9万戸、20日
平成23年3月 東日本大震災	7	約256.7万戸、約5ヶ月
平成28年10月 熊本地震	7	約44.6万戸、約3ヶ月半
平成30年6月 大阪府北部を震源とする地震	6弱	約9.4万戸、2日
平成30年9月 北海道胆振東部地震	7	約6.8万戸、34日

出典：厚生労働省「令和2年度全国水道関係担当者会議資料」を改変



被災前 被災後

平成23年東日本大震災で倒壊した配水池

出典：厚生労働省「平成23年東日本大震災水道施設被害等現地調査団報告書」

表 3-3 全国の大雨による被害事例

台風・豪雨名	被災地域	断水戸数・日数
平成30年7月 西日本豪雨	広島県、愛媛県、 岡山県等	約26.3万戸、38日
令和元年9月 房総半島台風	千葉県、東京都、 静岡県	約14.0万戸、17日
令和元年10月 東日本台風	宮城県、福島県、 茨城県、栃木県等	約16.8万戸、33日
令和2年7月 豪雨	熊本県、大分県、 長野県、岐阜県、山形県等	約3.8万戸、56日

出典：厚生労働省「令和2年度全国水道関係担当者会議資料」を改変



平成30年西日本豪雨で冠水した浄水場

出典：厚生労働省「平成30年度の災害対応および水道における緊急点検の結果等について」

### 3-2. 内部環境

#### 3-2-1. 水道施設の老朽化

企業団では、3市5町から引き継いだ水道施設を使って利用者の皆さまへ給水を行っています。これらの施設の建設や布設からは、既に数十年が経過しており間もなく更新の時期を迎えようとしています。老朽化した施設の更新を行わなかった場合、施設の健全度は急速に悪化してしまい、漏水・断水等が起こるリスクが高くなるほか、地震や豪雨等の災害が起こった時の被害がさらに甚大なものになってしまいます。

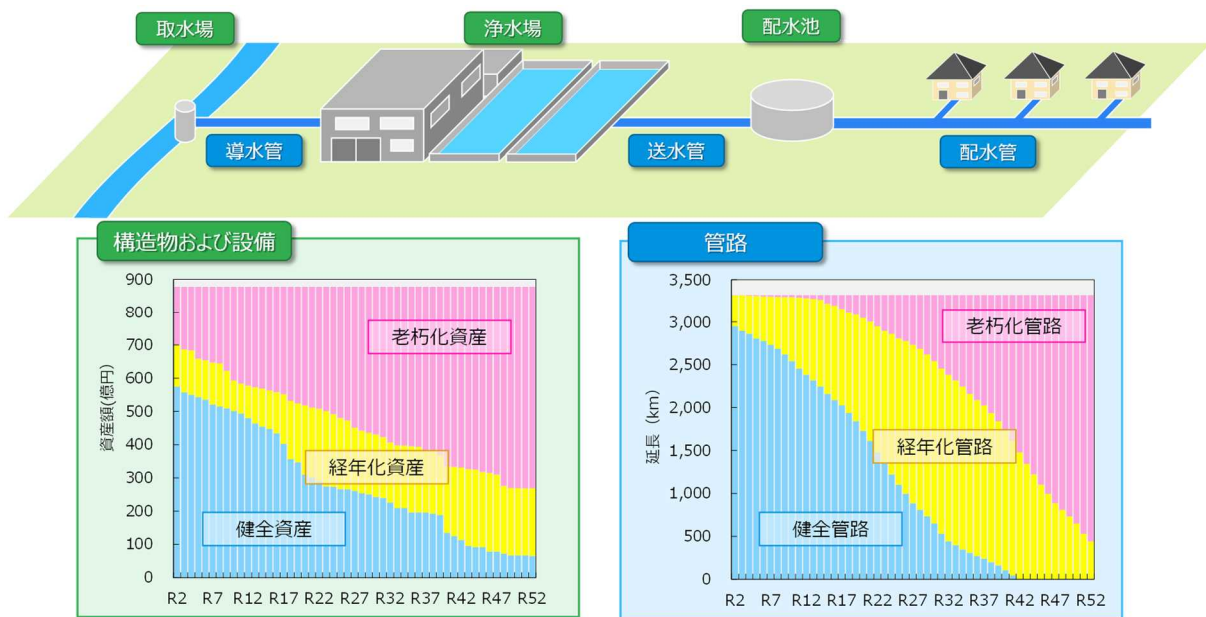


図 3-5 更新を行わない場合の施設の健全度の見通し

#### コラム 健全度について

健全度とは、ある資産を導入してからの年数（経過年数）と法定耐用年数<sup>※</sup>の比をとり、老朽化の度合いを評価したものです。企業団では、経過年数が法定耐用年数以下であれば「健全資産・管路」、法定耐用年数を過ぎていれば「経年化資産・管路」、法定耐用年数の1.5倍を過ぎていれば「老朽化資産・管路」としています。一般に、老朽化資産の事故リスクは健全資産よりも高いため、適切な維持管理や更新が必要です。なお、法定耐用年数は使用期限を意味する年数ではなく、更新時期のひとつの目安として用いられるものです。

$$\text{健全度} = \frac{\text{経過年数}}{\text{法定耐用年数}} = \begin{cases} \sim 1 & \text{健全資産} \\ 1 \sim 1.5 & \text{経年化資産} \\ 1.5 \sim & \text{老朽化資産} \end{cases}$$

事故リスク

小

↓

大

### 3-2-2. 更新需要の増大

利用者の皆さまに安定して水道水を供給し続けるためには、老朽化した水道施設を更新し健全な状態に保つ必要があります。例えば、全ての施設・設備を、法定耐用年数を超過した時に更新したとすると、この先50年間の更新にかかる費用（更新需要）は総額7,057億円、1年当たり141億円となります。また、既に更新時期を迎えている施設も多く、更新にかかる費用は年度によって異なります。

1年毎に実施できる事業量には限界があることから、年度ごとの事業量の偏りがなくなるよう、重要施設の更新を前倒しするなど平準化を行い、更新事業を計画的に進めていく必要があります。

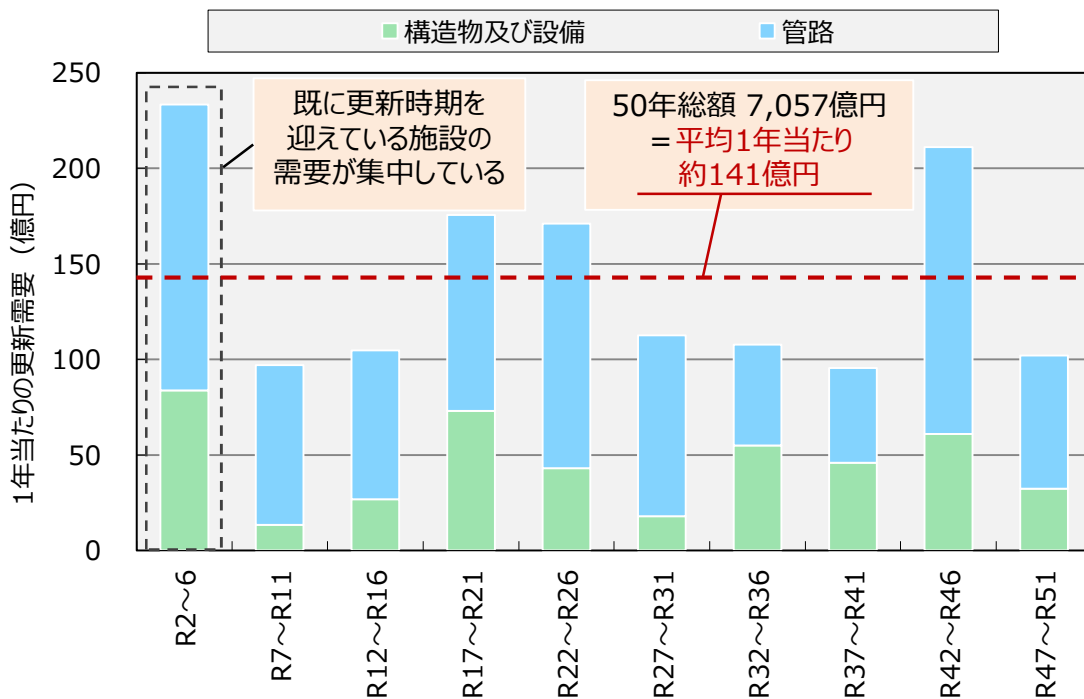


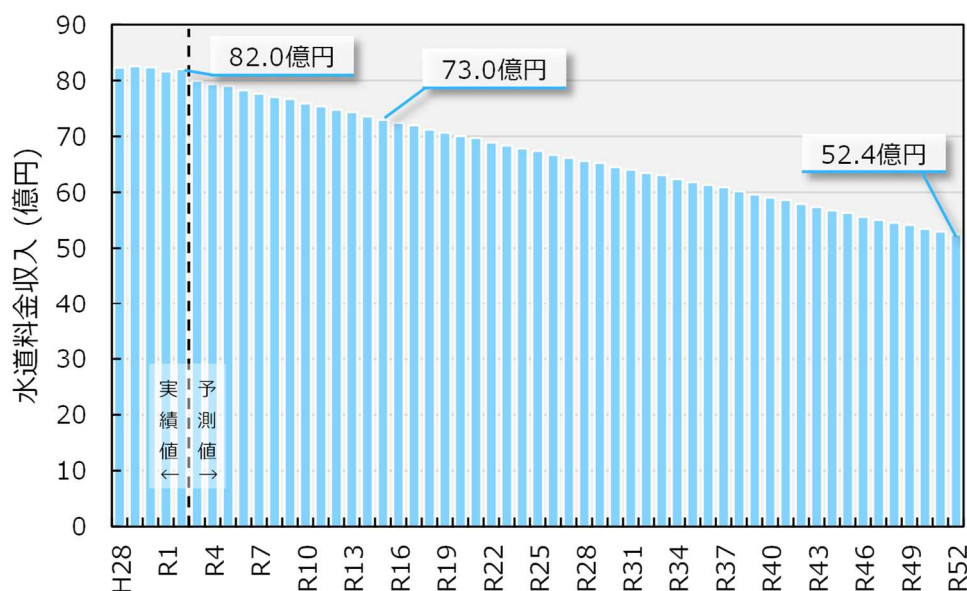
図 3-6 法定耐用年数に従い更新する場合の更新需要の見通し

### 3-2-3. 水道料金収入の減少

水需要の減少に伴い、水道料金収入も減少していく見込みです。水道水 1 m<sup>3</sup>あたりの平均販売単価を示す供給単価<sup>※</sup>が令和2年度実績一定のまま推移した場合、今後50年間で約29.6億円減少する見込みです。

水道事業における経費は、水道の使用量とは関係なく固定的にかかる費用が大部分を占めています。このため、水需要減少によって必要となる経費が大きく減少することはないと見込み、水道料金収入のみが減少していくため、財政収支のバランスが悪くなります。さらに、老朽化が進む水道施設の更新や自然災害対策など施設整備に必要とされる費用は増加していく見込みであることから、経営状況が厳しくなることは避けられません。

水道事業は、独立採算制の原則<sup>※</sup>をとっており、事業運営の健全性・安定性には、適正な水道料金による収入の確保が不可欠となっています。水道料金の適正化について定期的に検討する必要があります。



※将来の水道料金収入は、令和2年度の供給単価153.58円/m<sup>3</sup>一定と仮定して算出した金額である。

図 3-7 水道料金収入の見通し



### 3-2-4. 職員年齢構成のバランス悪化

企業団の職員には、40代、50代が多く、30代以下の職員は全体の2割以下です。年齢構成のバランスが悪く、今後10～20年が経過しメインの年齢層である40、50代の職員が退職した際に事業運営を維持できる職員数を確保できるかが課題となります。プロパー職員の割合は、どの年代においても半分程度です。

また、平均年齢が高いことに対して、水道事業の経験年数が10年未満の職員が過半数を占めています。10年、20年先に水道事業のノウハウを伝えられるような仕組み作りが必要です。

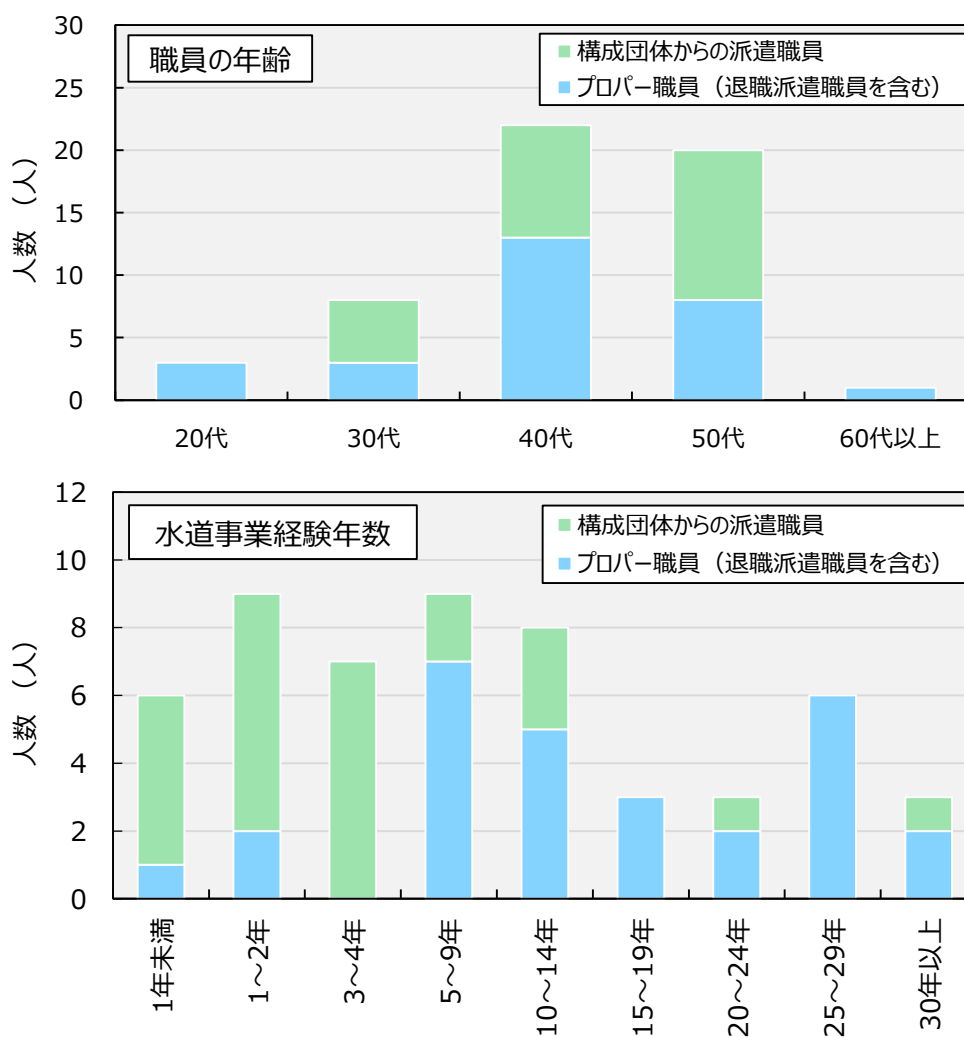


図 3-8 職員の年齢と水道事業経験年数（令和3年4月1日時点）

