
第3回 東京都水道事業運営戦略検討会議資料

平成30年6月29日



東京都水道局

Bureau of Waterworks
Tokyo Metropolitan Government

- 1 長期的視点に立った事業運営の検討
- 2 水道需要と施設能力
- 3 施設整備
- 4 ICTの導入
- 5 経営基盤（業務運営体制）の強化
- 6 財政運営

長期的視点に立った事業運営の検討

・ 検討の要旨

■ 長期的な事業運営を検討する意義

水道事業は、**独立採算制**のもと**将来にわたり必要不可欠なサービスを提供**するため、**長期的な視点に立った事業運営を行う必要**

< 事業運営の考え方 >

- ①人口や水道需要が減少する中であっても、安定供給のために必要な**施設整備を**
着実に推進
- ②社会経済情勢に即した**お客さまサービスの向上**
- ③労働力人口の減少に対応しつつ、事業レベルを維持するための**効率的な**
運営体制を構築
- ④**料金水準をできる限り維持し、長期的に持続可能な財政運営を行う**

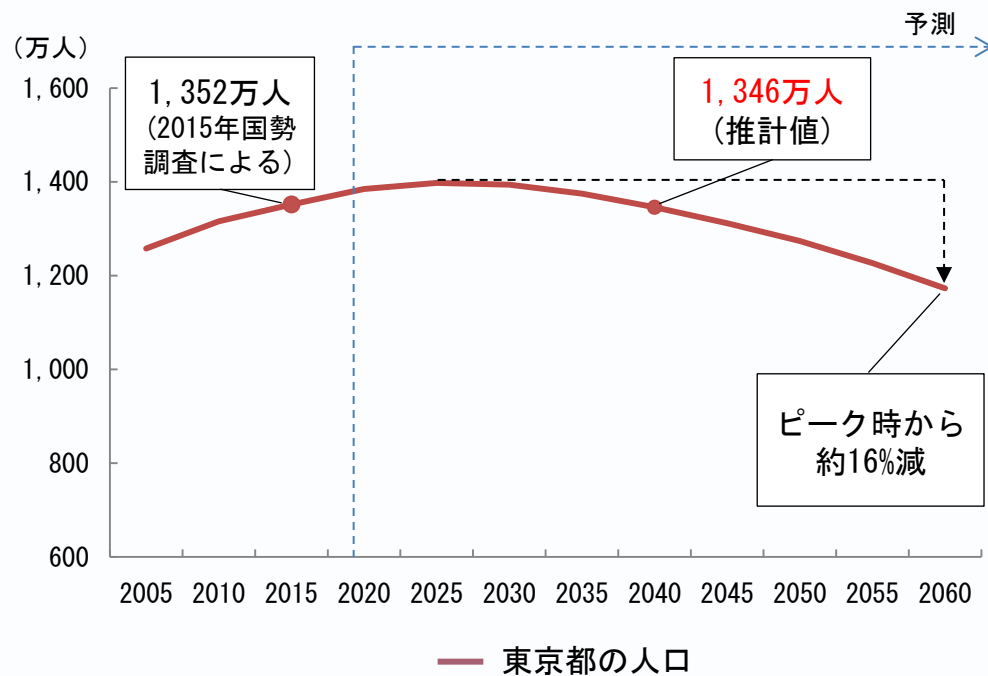
⇒都の人口推計に合わせ、2060年まで水道需要、施設整備及び財政収支を推計し、
2040年代を視野に**概ね20年間の事業運営について検討**

長期的視点に立った事業運営の検討

・ 水道事業を取り巻く状況①

■ 人口の減少

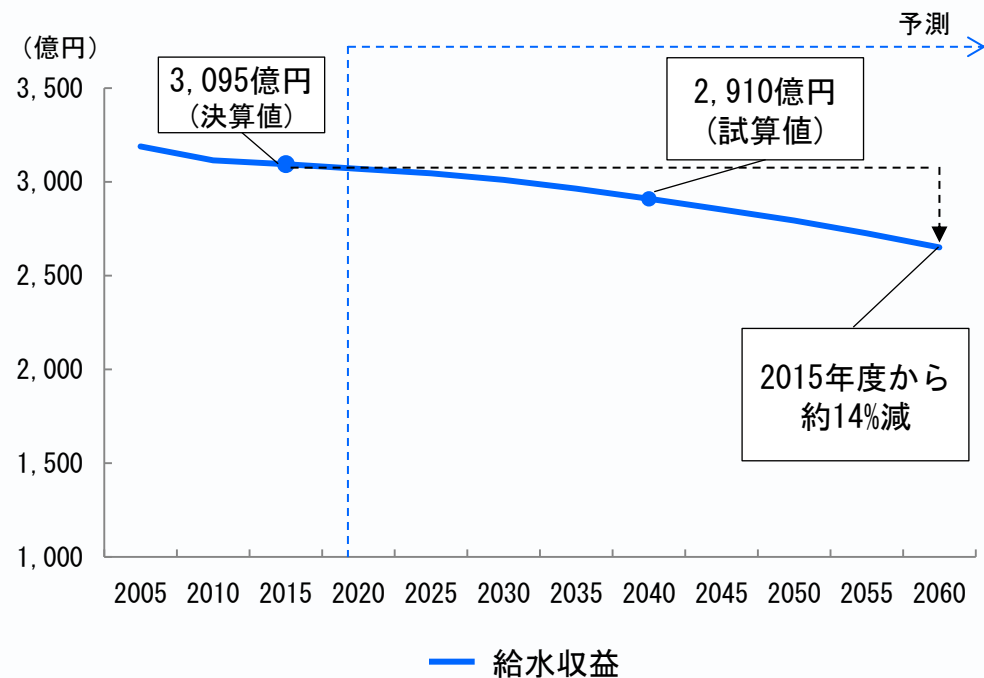
都の人口は、2040年に**現在より減少**に転じる



「2020年に向けた実行プラン」(東京都)より作成

■ 給水収益の減少

使用水量の減少傾向に加え、人口減少に伴い、**給水収益も減少**していく見込み



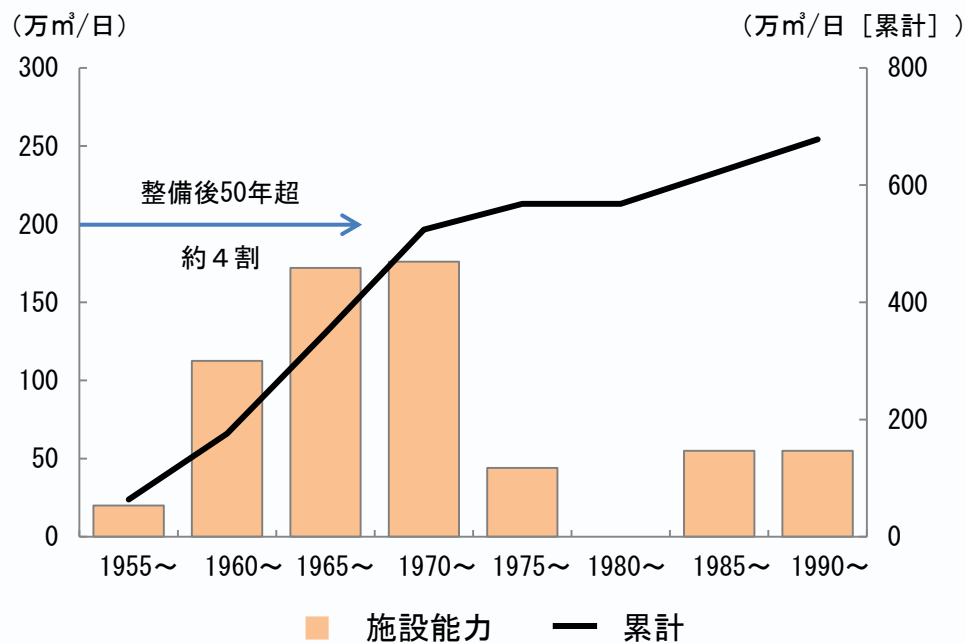
実績及び人口推計に基づく試算値

長期的視点に立った事業運営の検討

・ 水道事業を取り巻く状況②

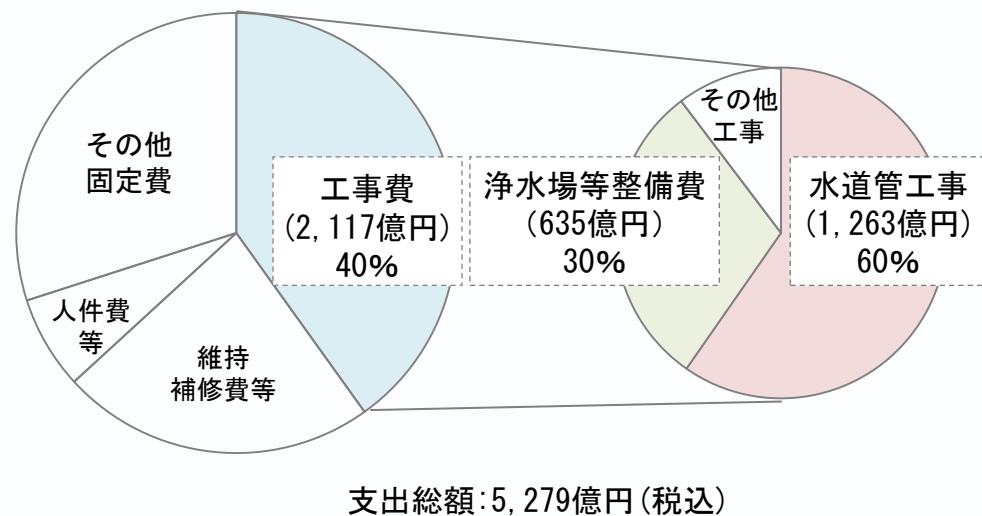
■ 浄水場の整備時期

浄水場は1970年代までに集中的に整備され、**今後一斉に更新時期**を迎える



■ 水道事業の支出割合

工事費の占める割合が多く、中でも**水道管工事の割合が大きい**

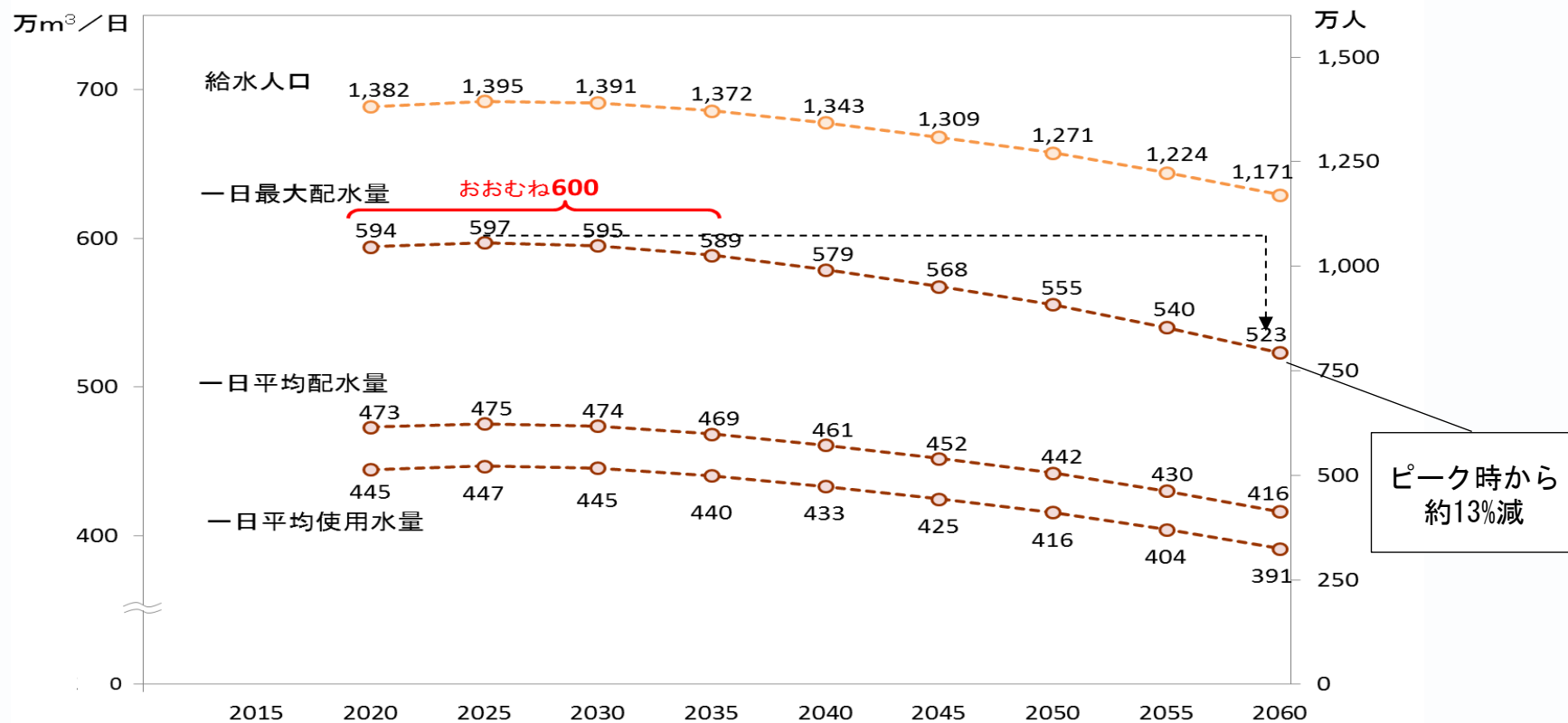


2018年度予算値

水道需要と施設能力

・ 水道需要の状況変化

■ 人口推計に基づく、水道需要の動向



・ 将来の人口減少に伴い、水道需要はピーク時から約13%減少する見込み

水道需要と施設能力

施設能力の考え方

単位：m³/日

水道需要

686万

(現行施設能力)

補修等による
能力低下量
(約80万)

約600万

一日最大
配水量

約470万

一日平均
配水量

リスク発生時施設能力

686万 (現行施設能力)

補修等による能力低下量
(約80万)

リスクによる能力低下量
(約140万)

リスク発生時に
最低限確保すべき配水量

(約470万)

老朽化による補修工事等を想定

- ・約50万：補修工事等
(耐震補強、機械・電気設備改良等による実績低下量)
- ・約30万：水質管理の強化等
(クリプトスポリジウム対応等による実績低下量)

最大浄水場の停止等を想定※1

約140万：朝霞浄水場(約160万※2)停止時に地下水(約20万)を活用

※1 平成14年 45時間停止事故

※2 補修による能力低下を考慮

施設能力を決定する際のベース

- ・リスク発生時の施設能力は、リスクや補修工事等による能力低下が生じた場合においても、給水を可能な限り継続できるようにする必要

水道需要と施設能力

・能力低下の考え方

■リスク発生時

- 安定給水のためには、災害や事故等の**重大リスク時**にも**給水を維持**できる施設能力が必要
- **想定されるリスクは、水質事故、大地震、さらにはテロ、将来の気候変動に起因する水質の悪化等**
- 災害や事故に伴うリスクは、複数浄水場の同時停止の可能性も考えられるが、それら全てに対応できる施設能力確保は、**膨大な投資と維持管理コスト**が必要
- このため現在、**過去の発生事例から最大浄水場**(朝霞浄水場170万 m^3 /日)**の停止**をリスクとして施設能力を確保

■補修等による能力低下

- 浄水場の老朽化等による**補修工事や水質管理の強化等による経常的な能力低下**

補修工事等 約50万 m^3 /日

- ・浄水場の機能維持のための補修・改良工事等は不可欠で、実施にあたっては各月の需要状況を踏まえ、需要量を下回らないよう施工内容を分割して実施
- ・近年実績では、夏期(7月～9月)は約40万 m^3 /日、年間平均では約50万～60万 m^3 /日

水質管理の強化等 約30万 m^3 /日

- ・水質管理強化に伴う処理能力低下や河床低下に伴う取水量低下など

- ◆ **リスクによる能力低下量は、需要の減少に合わせて低下させる**
- ◆ **補修等による能力低下量は、施設の長寿命化を図るため増加傾向**
- ◆ **リスク及び補修等による能力低下量への対応は、施設更新に合わせて実施**

施設整備

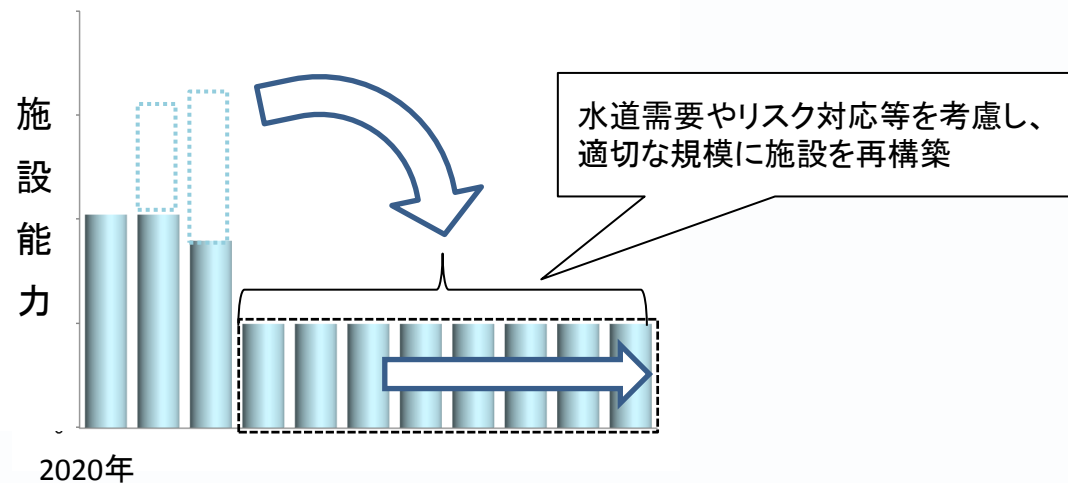
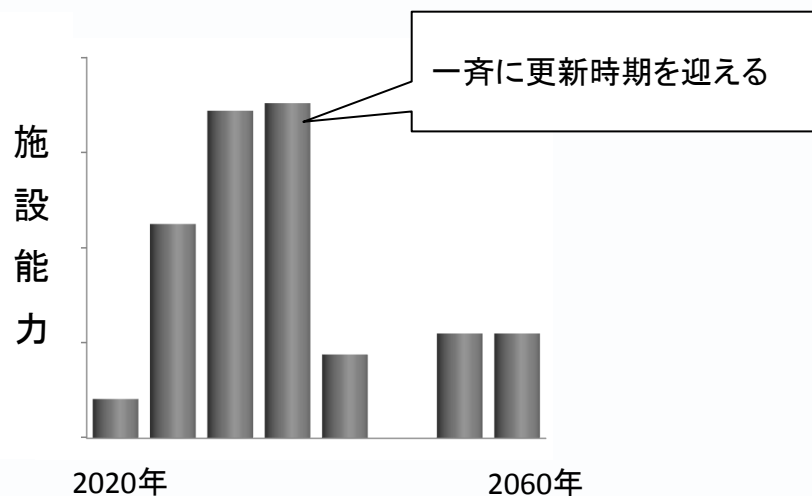
・浄水場の更新

- 浄水場は、一斉に更新時期を迎える
- 将来の人口減少に合わせ水道需要は減少
- 安定給水を確保しつつ、長期に及ぶ更新工事を**計画的に推進**する必要

<更新のイメージ>

(築造60年間経過時点で更新)

(計画的な更新)



更新には、約40年、約1兆円が必要

- 予防保全型管理による 施設の長寿命化・更新の平準化
- 水道需要等を考慮し、施設規模のダウンサイジング

施設整備

・浄水場の更新に向けた課題

■課題

- ① コンクリート構造物の耐久性
現行の更新計画は、浄水場の主構成のコンクリート構造物の法定耐用年数60年を目安に設定しているが、既設構造物のコンクリートの耐久性分析に基づいた供用年数の設定が必要
- ② 浄水場の機能低下
コンクリート構造物以外の管路・設備の劣化、将来の原水水質の変化及び水質基準強化などによる機能低下を考慮した更新が必要な場合がある
- ③ 浄水場の供用
コンクリート構造物の耐久性や浄水場の機能低下を総合的に踏まえ浄水場の供用年数を検討
- ④ 浄水場のダウンサイジング
ダウンサイジングは、安定給水に支障が生じないように対応する必要がある

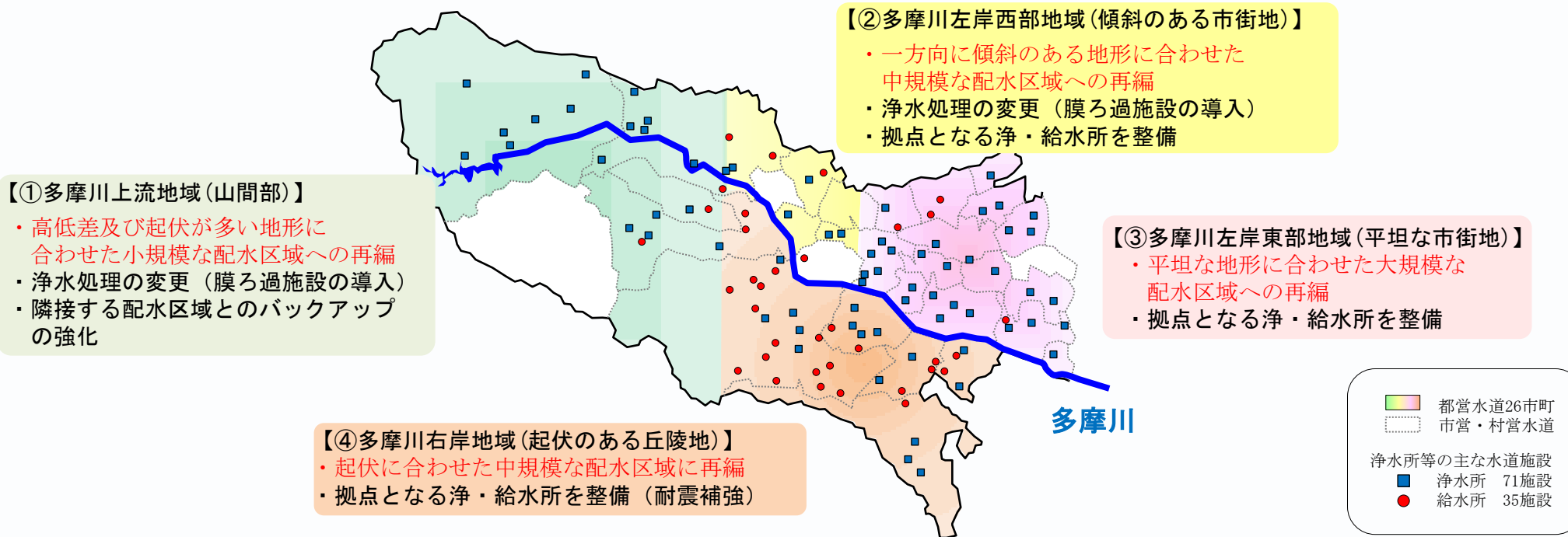
・浄水場の供用年数やダウンサイジングの時期・規模などを踏まえ、
浄水場の更新計画を検討

施設整備

・ 多摩地区の施設の再構築

■市町営水道を一元化した経緯から、多くの配水区域がそれぞれの市町域内で設定

■市町単位で構築された小規模な施設も多く、広範囲に点在



水源や地形、地盤の高低差、給水件数等の地域特性を踏まえ、多摩地区を4つのエリアに分けて、老朽化施設の更新や小規模施設の統廃合等の施設整備を計画的に実施し、**市町域にとらわれない合理的かつ適切な配水区域に再編**

施設整備

- ・ 多摩地区の施設の再構築に向けた課題

■ 課題

① 施設整備の期間

多摩地区には、区部に比べて非常に多くの浄水所や給水所等の水道施設が存在しており、これらの施設の再構築には長期間を要する

② 施設の更新時期の集中

施設の多くは昭和40年代から50年代にかけて築造されており、近い将来、一斉に更新時期が到来するため、更新時期の平準化を図る必要がある

③ 施設整備の規模

将来的に水道需要の減少傾向が見込まれる中、都営一元化の経緯や給水規模等を考慮し、施設や配水管網をどのように整備するかを考える必要がある



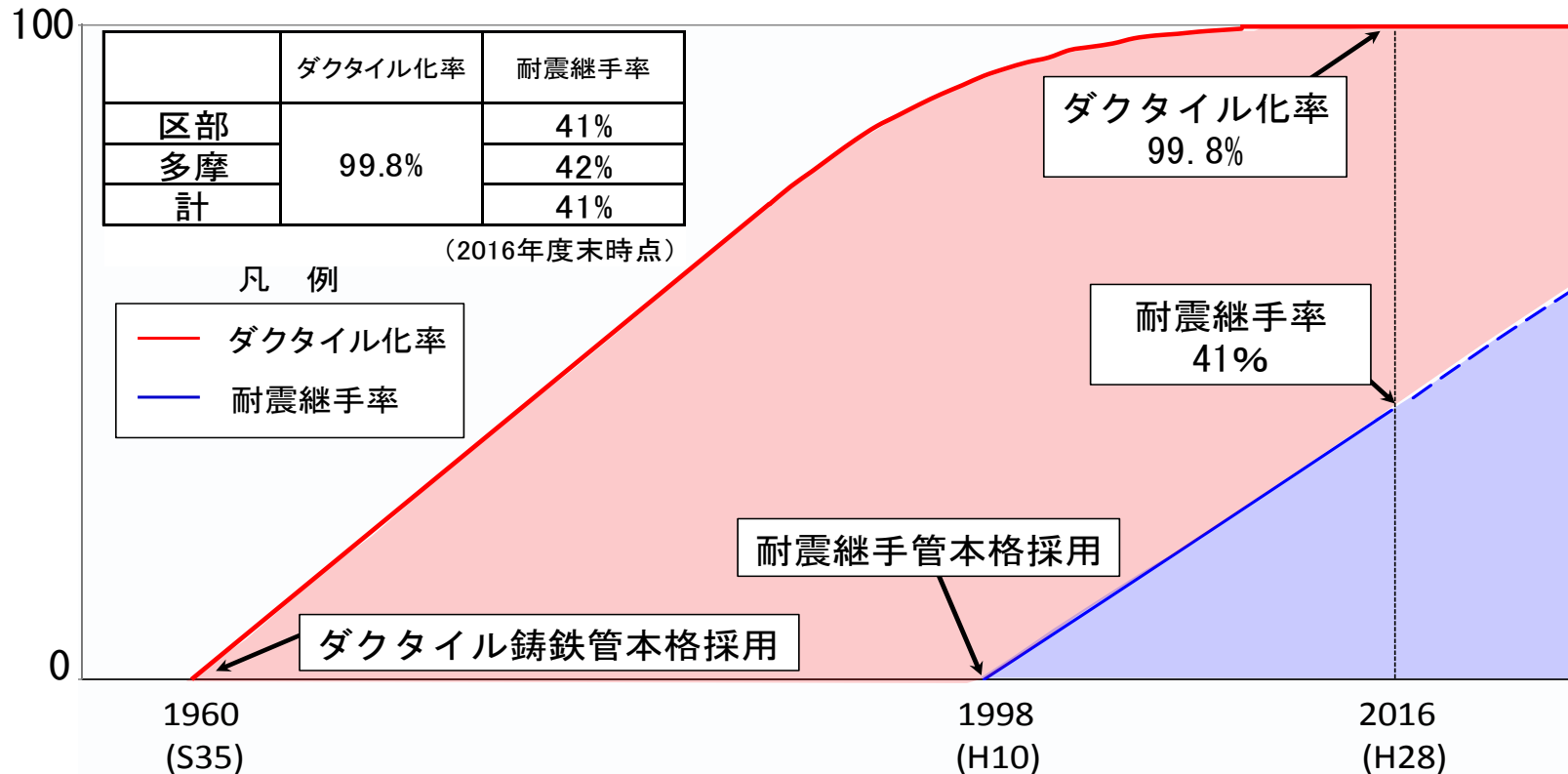
- ・ 施設の老朽化の状況、重要度等に応じ、優先順位を付した上で整備を実施
- ・ 多摩地区の将来像を踏まえ、適宜、整備内容の見直しが必要

施設整備

・ 管路の更新

昭和30年代から、外部衝撃に弱い老朽管（鋳鉄管）から、粘り強く強度の高いダクタイル鋳鉄管への更新を進めてきた。

(%) <これまでの管路の更新(イメージ図)>



→ 老朽管の更新は、ほぼ完了（ダクタイル化率 99.8 %）

施設整備

・ 管路の耐震継手化

- 重要施設への供給ルートに重点を定め、耐震継手化を推進

対象施設		耐震継手率(%)	目標年度（目標値）
首都中枢機関及び救急医療機関等		85	2019年度（100%）
避難所	（中学校）	53	
	（小学校）	50	2022年度（100%）
	（大学、高等学校、公民館等）	40	2025年度（100%）
主要な駅	（乗車数20万人超／日）	47	2019年度（100%）
	（乗車数10万人超／日）	51	2022年度（100%）
大規模救出救助活動拠点等		54	2019年度（100%）
東京2020オリンピック・パラリンピック競技会場等		73	

（2016年度末時点）

施設整備

・管路の更新の今後の方向性

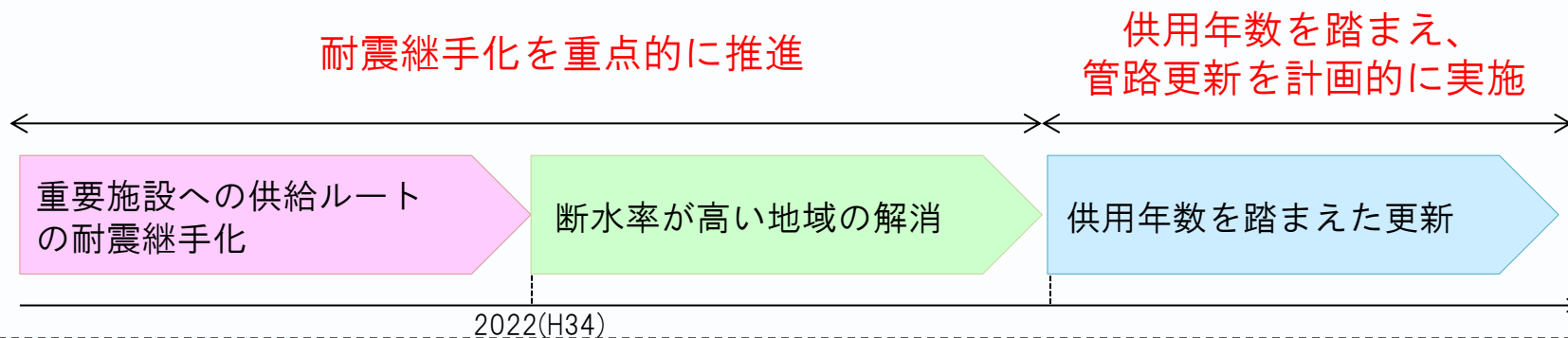
短期的な取組

管路整備の優先順位を一層明確化し、より効果的に耐震継手化を実施

- ①重要施設への供給ルート
の耐震継手化は、2025年度(H37)としている完了年度を3年間前倒し、
2022年度(H34)までに完了
- ②被害想定で断水率が高い地域の耐震継手化を重点的に実施

長期的な取組

- ・管路劣化に関する調査結果を基に劣化予測を行い、学識経験者による評価等を踏まえ
供用年数を設定
- ・供用年数を踏まえ、優先度に応じて管路の更新を実施



施設整備

・管路の更新に向けた課題

■課題

① 管路の供用年数の設定

- ・現行の管路更新は、法定耐用年数40年を目安にしているが、ダクタイル鋳鉄管は40年以上の耐久性がある
- ・このため、劣化状況を分析し、供用年数を設定することが必要

② 効率的な管路の維持管理

- ・職員数が減少する中においても、適切に管路維持を行うためには、漏水等の管路の状況把握が必要

③ 工事事業者の確保

- ・水道施設の管路資産は膨大であり、更新を含めた継続的な維持管理が重要
- ・緊急時対応の重要な担い手である工事事業者の育成が必要

- ・管路調査結果を基に劣化の予測を行い、供用年数を設定し、管路の更新計画を策定するとともに、効率的な維持管理手法について検討

ICTの導入

・スマートメータの導入

■現状・課題

- 将来的に検針員が不足
- 使用水量の増減に対するお客さま対応の充実
(日々の使用水量が分からない)
- 漏水、逆流などの早期発見の必要性



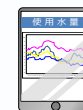
・検針員数: 約1,500人
・検針件数: 約400万件/月
・検針間隔: 2か月に1回

ICT

スマートメータの導入

■効果

- 自動検針を実現
- 1時間に1回程度の頻度で検針
- 毎月検針・毎月徴収の実現
- 漏水を早期発見する等、効率的な水道管の維持管理
- 逆流検知機能による逆流の早期検知



■普及(全戸自動検針)に向けたイメージ

・現状ではメータ価格や通信費が高額であるため、実証実験からスタート

2019年度～

- ・選手村において棟毎の自動検針を開始
- ・その他、可能な場所での実証実験を検討

先行導入・実験段階

2022年度～

- ・約6,000戸対象
- ・晴海五丁目地区(選手村跡地)
東電との共同通信

市場形成段階

普及段階

ICTの導入

・スマートメータ普及に向けた課題

■課題

① 価格の低下(市場形成)

現状ではスマートメータ導入にあたっての
コスト(メータ、発信機、通信費)が高額

② 局事業への活用策

高額の導入費用に見合う局事業への活用策(費用対効果)
自動検針で得られたビッグデータの活用

③ お客さまサービスの向上

スマートメータ導入による付加価値の把握と実施

<メータ(口径20mm)の単価比較>

	通常のメータ	モバイル検針用メータ
単価	約2,500円	約14,900円

※ スマートメータと同様に通信機能を持つモバイル検針用メータと通常のメータの単価を比較

・局内にとどまらず、他の大都市水道事業者との連携や専門家の知見、民間の視点
などを活用し、課題解決に向け検討

・スマートメータの普及に向け、導入経費の縮減を検討

ICTの導入

・新技術の活用

■課題

労働力人口の減少とICT技術の発展
新技術を導入した効率化等の実現

■ICTの導入に向けた取り組み

○コールセンターのAI活用

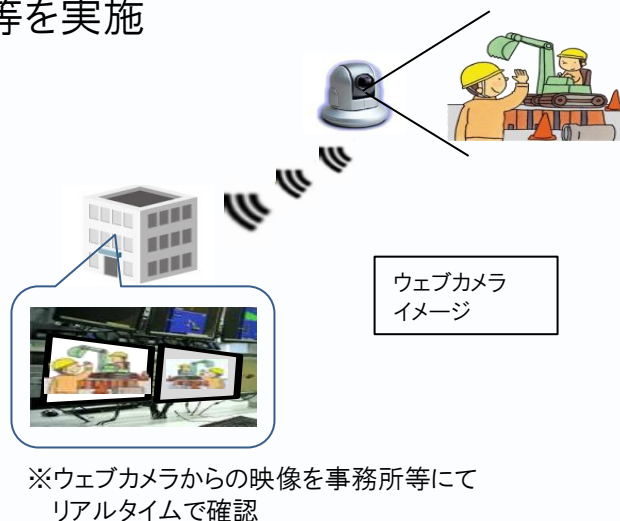
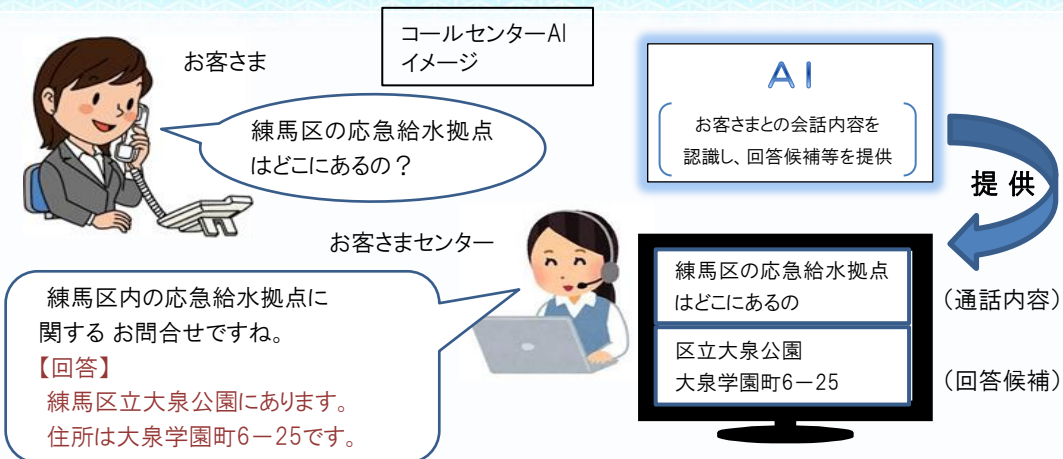
- ・ベテランオペレーターの流出、減少の中、コールセンターにおける対応品質確保
- ・活用においては、順次拡大を検討し、お客さまの声等のビッグデータ分析等を実施

○ウェブカメラやヘルメットセンサー等の活用

- ・円滑、効率的な工事等の実施
- ・工事監督業務の強化及び事故時等の迅速な情報共有や事故防止

○ダム管理への新技術の活用(巨大インフラ点検の精度向上)

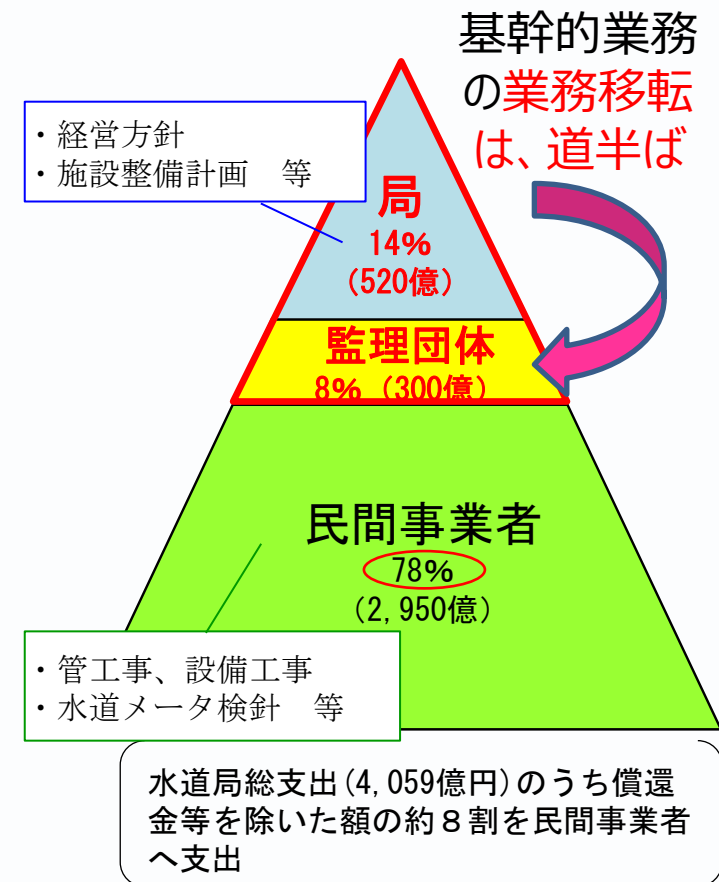
- ・ダム堤体下流は近接目視による点検困難箇所が存在
⇒ドローンの活用
- ・ダム堤体上流は、大部分が水中で水深も深いため、目視点検が困難
⇒水中ロボットの活用



・業務の円滑化に向けた、さらなる新技術導入を検討 ・費用対効果の検証方法の検討

経営基盤（業務運営体制）の強化

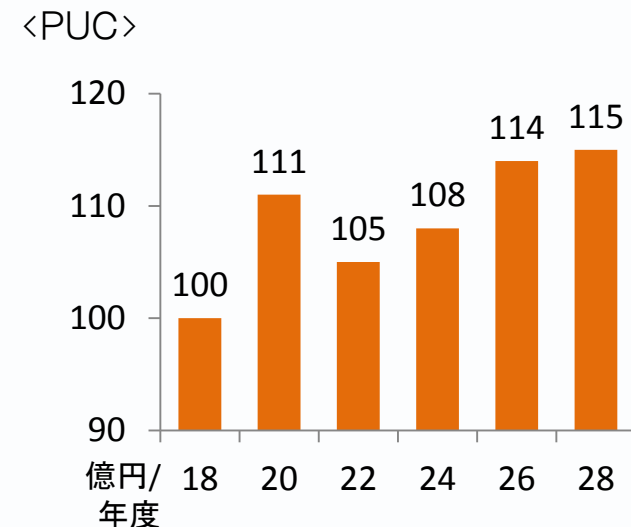
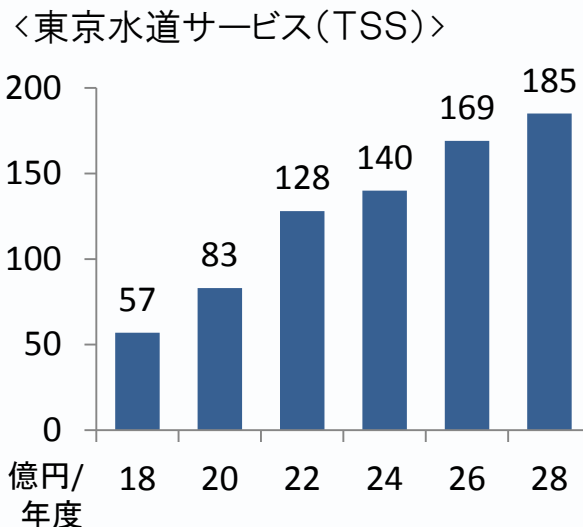
現在の状況



■ 監理団体への業務移転

団体	主な委託事業	28年度委託額	30年度常勤職員
東京水道サービス(株) 〈技術系〉	配水管設計・工事監督（全域） 浄水場等運転管理（小規模浄水場・所） 給水所維持保全業務（江東・小右衛門）	185億円	1,344人
(株)PUC 〈営業系〉	お客さまセンター運営（2か所/2か所） 水道料金等徴収業務 （区部:5か所/21か所） （多摩:12か所/12か所）	115億円	628人

■ 委託額の推移



経営基盤（業務運営体制）の強化

・ 監理団体に業務移転を推進する上での課題

①業務移転の進展により、人材育成が急務

【局】

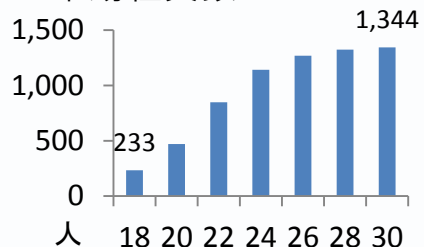
現場経験を積むフィールドが減少し、技術・ノウハウの習得に懸念

【監理団体】

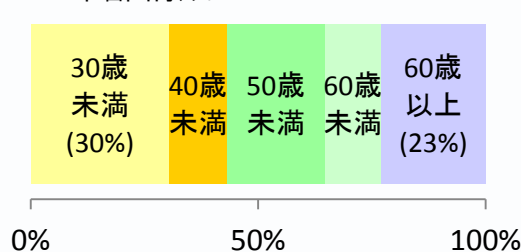
採用拡大によって、多くの若手職員を抱えており、業務を確実に履行するためのレベルアップが必要

＜東京水道サービス(TSS)＞

□常勤社員数

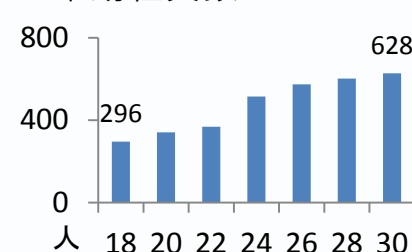


□年齢構成

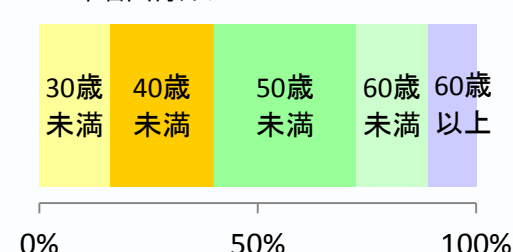


＜PUC＞

□常勤社員数

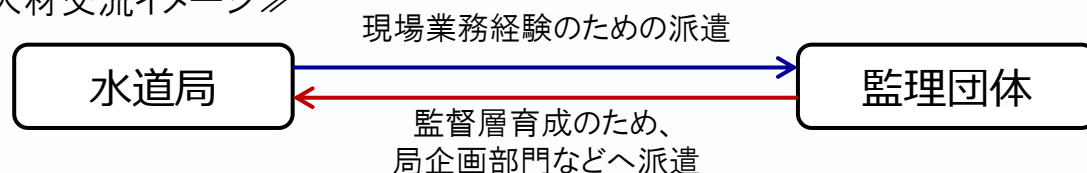


□年齢構成



局と監理団体との間で、
人材交流を拡大

《人材交流イメージ》

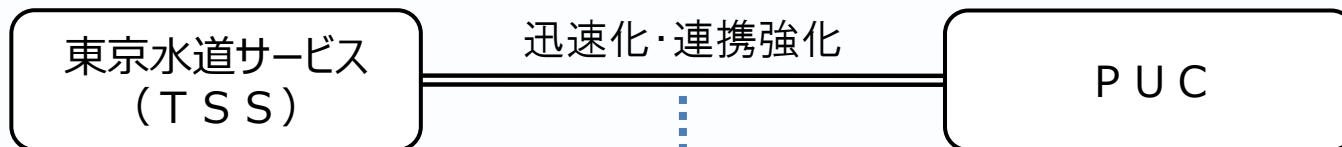


経営基盤（業務運営体制）の強化

②業務実施の効率性、柔軟性等の追求

監理団体を活用して、より効率的・効果的な運営体制を構築

- ・ 監理団体の業務実施体制について、
新たな連携強化の仕組みを検討



- ① 事故・災害発生時の対応
- ② 情報共有の促進
- ③ 徴収業務と技術系業務の複合的な受注への挑戦
など



▲お客さまセンター(PUC)



▲給水装置の工事受付(TSS)

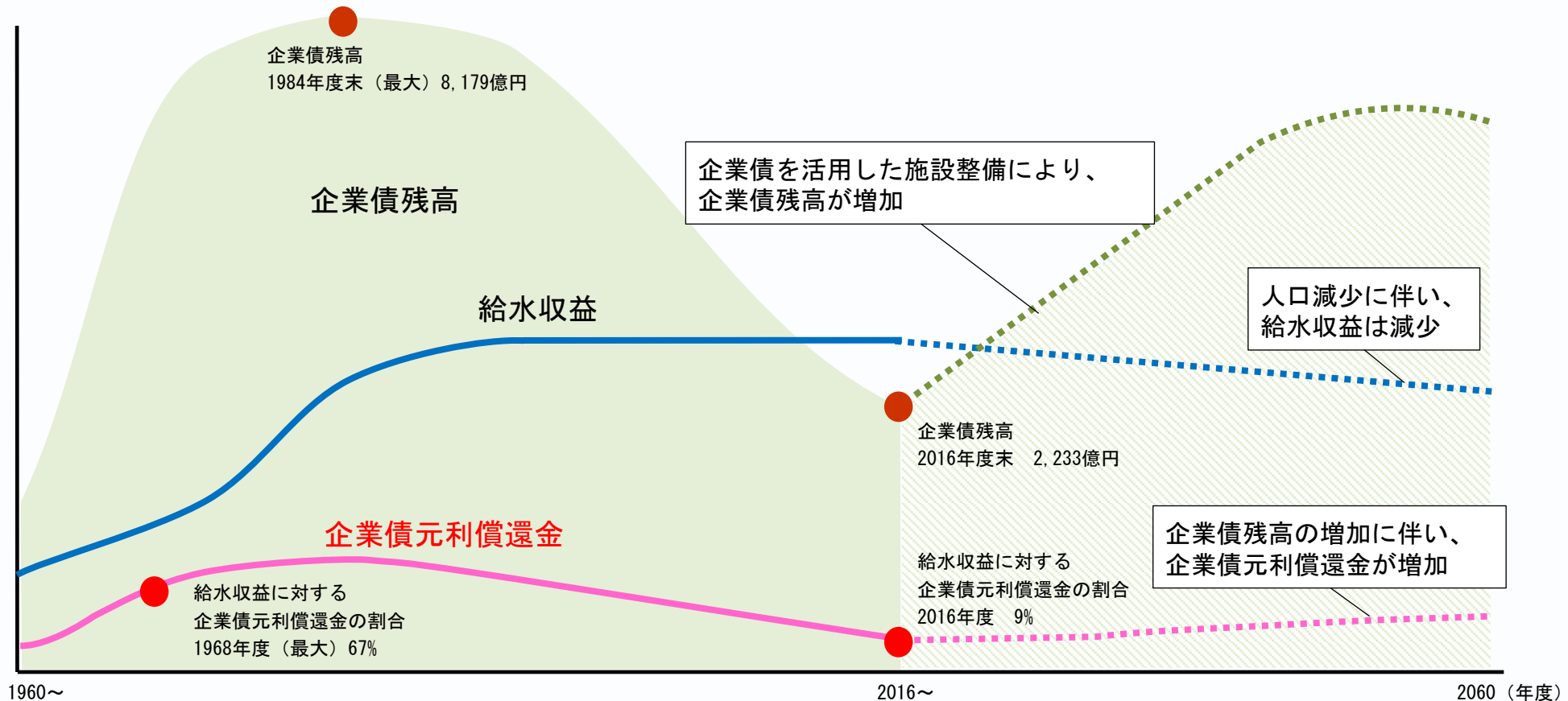


▲水道施設の運転管理業務(TSS)

財政運営

・ 給水収益、企業債残高及び元利償還金の推移イメージ

- これまでも、中長期的な視点に立ち、経営努力を行いながら企業債残高を圧縮
⇒ 給水収益が減少する中で、今後、施設の長寿命化などにより施設整備の時期を平準化しても、現状より施設整備費は増加することから、**企業債の活用は必須**



・ 企業債に関する経営指標

(単位 %)

	東京都		横浜市	大阪市	名古屋市	
	ピーク時	2006年度	2016年度	2016年度	2016年度	
給水収益に対する 企業債元利償還金 の割合	67.3 (1968年度)	28.5	9.0	20.2	28.6	16.8
給水収益に対する 企業債残高の割合	780.2 (1965年度)	175.7	77.7	249.0	276.6	218.0

- 今後は、大規模浄水場の更新などに向けて、世代間負担のバランスに配慮しながら、一定規模の企業債の発行を継続的に行う必要
- 将来、給水収益が減少する中であっても、必要な施設整備を行っていくために、適切な発行規模を検討する必要

- ・ 他都市の状況等から、企業債元利償還金の割合が20～25%程度まで発行可能
- ・ 20～25%となった場合は、料金水準を見直す検討が必要