

**東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会(第1回)
報告書**

令和7年8月1日

専門部会の検討事項について

- 令和7年6月9日に開催した第19回東京都水道事業運営戦略会議（以下、「第19回運営戦略会議」という。）において、今後の施設整備の進め方について検討するため、施設整備に関する専門部会を設置
- 「東京水道施設整備マスタープラン（令和3年3月）」（以下、「マスタープラン」という。）は、策定から4年が経過し、この間、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴うテレワークの普及や水道システムへの貢献が期待される新たな技術の拡大のほか、令和6年能登半島地震により水道施設に甚大な被害が発生
- これらのマスタープラン策定後の東京水道を取り巻く環境変化や課題を踏まえ、施設整備の基本的な考え方を改めて検証
- 専門部会では、社会状況の変化等を踏まえ、専門的な見地から多面的な意見や助言<検討事項>
 - 【第1回】・水道需要の見通し ・水源確保 ・施設能力の確保・施設の長寿命化 ・管路更新
 - ※水道需要の見通しについては、小泉特任教授（東京都立大学）から水道局が意見を聴取
- 第2回には、自然災害への備え、新技術の活用、新たな水処理実験施設、今後の具体的な取組等について、検討を予定

目次

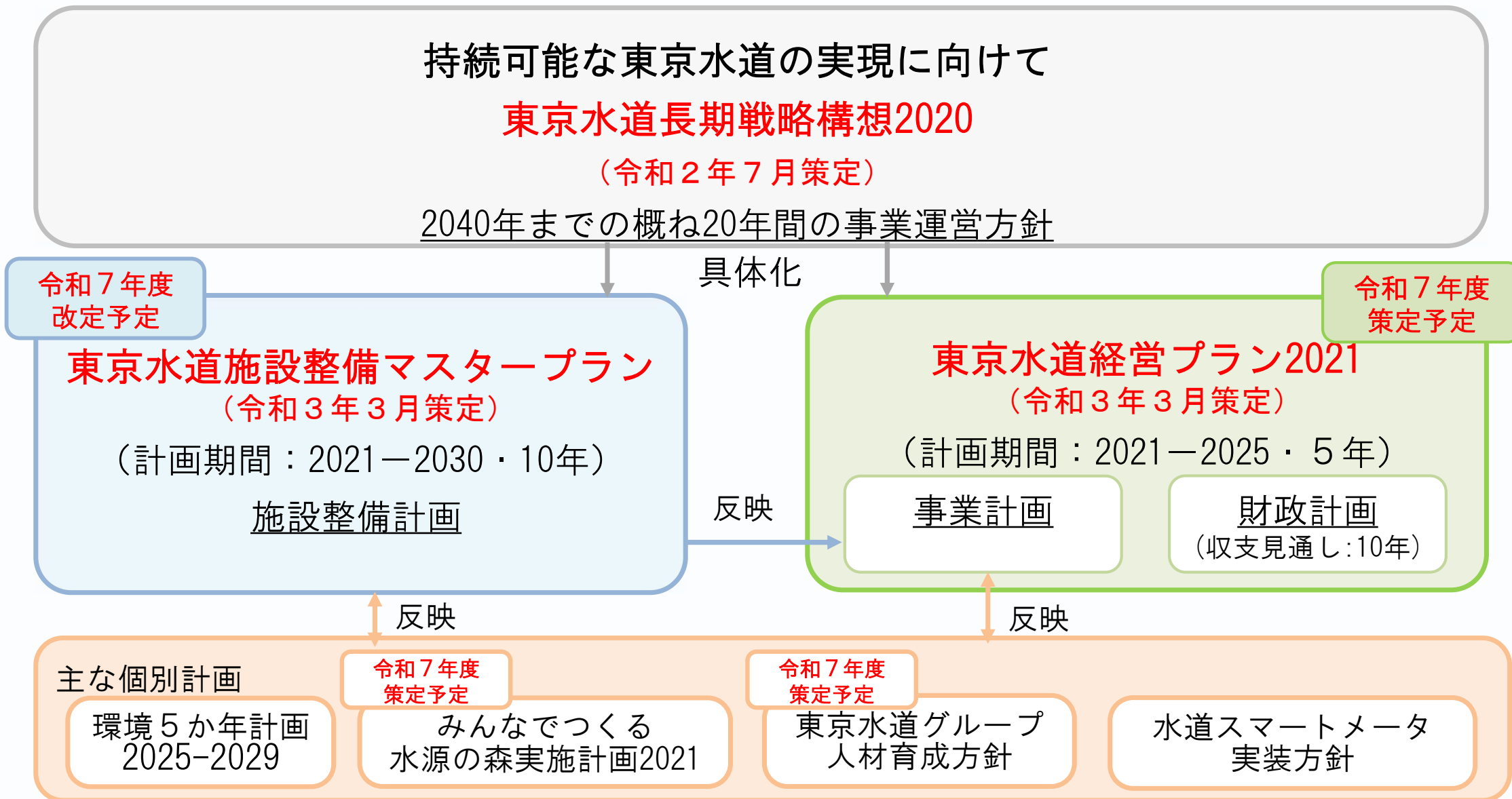
- 1 東京水道施設整備マスタープランについて
- 2 水道需要の見通し
- 3 水源の適切な確保
- 4 確保すべき施設能力
- 5 予防保全型管理による施設の長寿命化

なお、「6 管路更新の考え方」については、第2回専門部会にて更に具体的な議論をいただく予定であることから、第2回の報告書にまとめて記載

1 東京水道施設整備 マスタープランについて

1 東京水道施設整備マスタープランについて

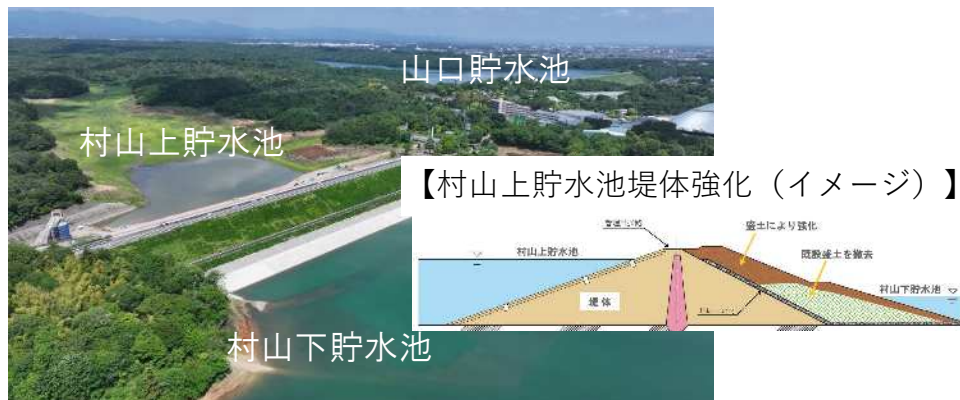
○計画の位置付け



1 東京水道施設整備マスタープランについて

○施設整備の実績

貯水池の耐震化



⇒村山上貯水池堤体強化の完了により、
当局管理の全ての貯水池の耐震性を確保

浄水場等の更新



▲浄水場の劣化状況調査

⇒予防保全型管理の推進

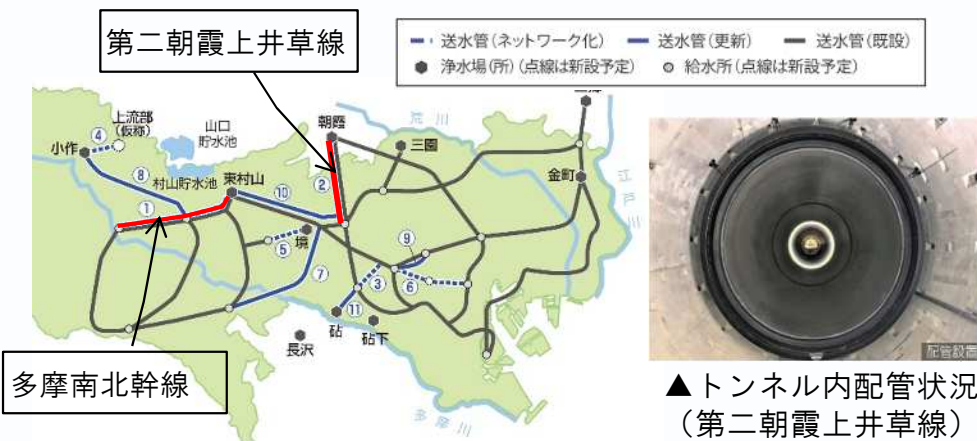
- ・浄水場の初期点検完了
- ・給水所等の点検実施中



▲代替施設整備工事施工状況

⇒浄水場更新に向けた
代替施設整備に着手
・境浄水場再構築を開始

送水管のネットワーク化



⇒大規模送水管（多摩南北幹線・第二朝霞上井草線）運用開始
により、バックアップを確保した路線の健全度調査等に着手

配水管の耐震化



耐震継手率
令和元年度末 45%
令和5年度末 51%
+6P

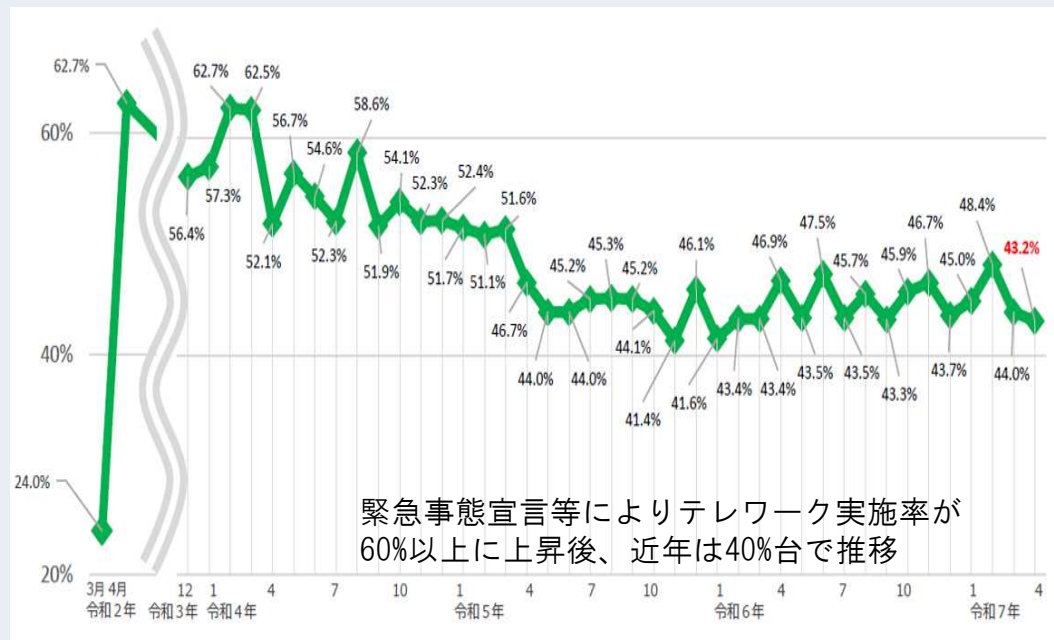
⇒重要施設への供給ルート耐震継手化が概成
断水率の高い取替優先地域の耐震継手化を実施中

1 東京水道施設整備マスタープランについて

○マスタープラン策定後の主なトピック

新型コロナウイルス感染症が社会にもたらした影響

テレワーク実施率調査結果（R7年4月）



緊急事態宣言等によりテレワーク実施率が60%以上に上昇後、近年は40%台で推移

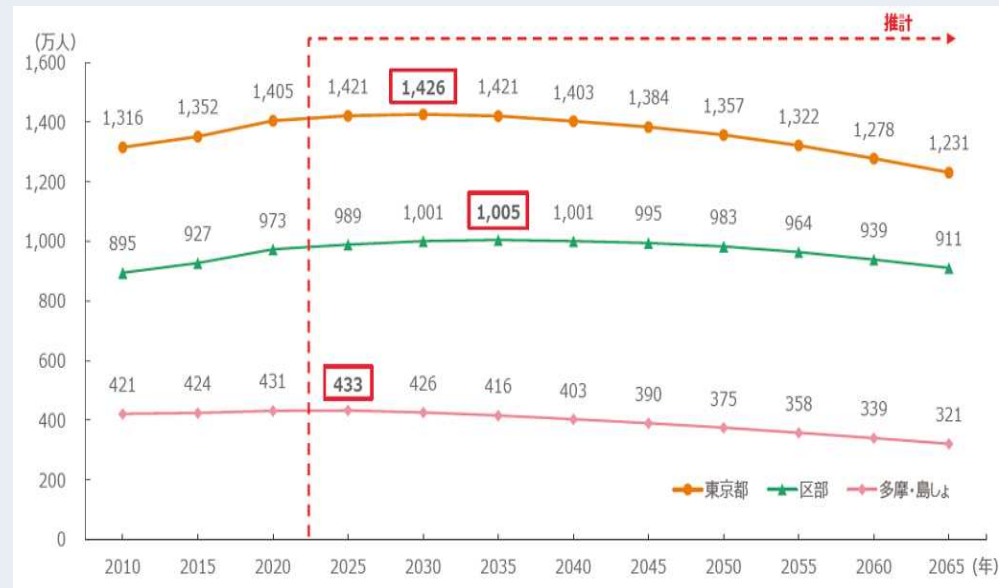
出典：東京都HP

働き方改革及び技術の進歩

- ・ 建設業への時間外労働の上限規制の適用（令和6年度～）
- ・ 生成AI等を始めとするテクノロジーの進歩

新たな人口推計【2050東京戦略】

東京都（区部・多摩・島しょ）における総人口の推計



出典：2050東京戦略付属資料

【ピーク人口・年の変化】

マスタープラン策定時（1,417万人：R7）⇒最新（1,426万人：R12）

⇒テレワーク実施率の向上等社会環境の変化が施設整備に及ぼす影響について検証が必要

1 東京水道施設整備マスタープランについて

○マスタープラン策定後の主なトピック

近年の水道施設における事故

(令和3年10月発生)



▲六十谷水管橋落橋

出典：近畿地方整備局HP

(令和7年4月発生)



▲京都市における漏水事故

出典：国土交通省HP

能登半島地震による水道施設の損傷

(令和6年1月発生)



▲送水管の破損・露出（輪島市）

出典：上下水道地震対策検討委員会 中間とりまとめ（国土交通省）



▲浄水場内の配管損傷（七尾市）

地震被害想定の見直し（令和4年5月）

【被害想定別の断水率比較】

H24被害想定				
想定地震	東京湾北部 (M7.3)	多摩直下 (M7.3)	元禄型関東 (M8.2)	立川断層帯 (M7.4)
区部	45.0%	38.7%	50.4%	2.2%
多摩	11.7%	33.1%	34.0%	37.4%
全体	34.5%	36.9%	45.2%	13.3%

R4被害想定				
想定地震	都心南部直下 (M7.3)	多摩東部直下 (M7.3)	大正関東 (M8クラス)	立川断層帯 (M7.4)
区部	34.1%	28.6%	19.5%	0.3%
多摩	9.2%	19.5%	7.2%	14.5%
全体	26.4%	25.8%	15.7%	4.7%

出典：第14回東京都水道事業運営戦略会議資料より抜粋

⇒施設の更新や震災対策等の取組について、改めて検証が必要

1 東京水道施設整備マスタープランについて

○関連する東京都の主な計画

計画	東京都環境基本計画 (令和4年9月)	TOKYO強靱化 プロジェクト upgrade I (令和5年12月)	2050東京戦略 ～東京もっとよくなる～ (令和7年3月)
概要	東京が目指す都市の姿を実現するために、脱炭素化、生物多様性、良質な都市環境など持続可能な都市の実現に向けた取組に加え、直面するエネルギー危機に迅速・的確に対応するための取組を即座に展開していくもの。 	5つの危機（「風水害」、「地震」、「火山噴火」、「電力・通信等の途絶」及び「感染症」）に対し、「2040年代に目指す強靱化された東京の姿」を明らかにし、その実現に向け都が取り組むべき事業を、取りまとめたもの 	2050年代に目指す東京の姿「ビジョン」を実現するため、2035年に向けて取り組む政策を取りまとめた、都政運営の新たな羅針盤 
目指す姿	未来を拓くグリーンで レジリエントな世界都市・東京	100年先も 安心 できる、 強靱で持続可能な都市・東京	世界で一番の都市東京 ・ 世界一のインフラ が、人をつなぎ、暮らしを支える ・ 災害の脅威から都民を守る、 世界で最も強靱な都市 へ

() 内は関連する主なビジョン

- 都は、災害や気候変動といった様々な課題やリスクに対応した**強靱で持続可能な都市の実現**を目指している
- 首都東京を支える基幹インフラである水道も「強靱で持続可能なシステム」が必要

1 東京水道施設整備マスタープランについて

現行マスタープラン

【現状・課題】 施設の老朽化や災害、気候変動といった様々な課題やリスクに対し適切に対応する必要

【目的】 将来にわたり安全で高品質な水を安定的に供給する **強靱で持続可能な水道システムの構築**

【主要施策の方向性】

安全で高品質な水の
安定供給

様々な脅威
への備え

新技術を活用した
水道システムの構築

【取組】 10年間の具体的な17の取組を設定

- ・ 現行マスタープランで掲げた「**東京を支える強靱で持続可能な水道システムの構築**」の実現に向け、計画に沿って着実に取組を推進
- ・ 一方、現行マスタープラン策定後の取組の進捗状況や、社会環境の変化など近年の主なトピックに対応することが必要



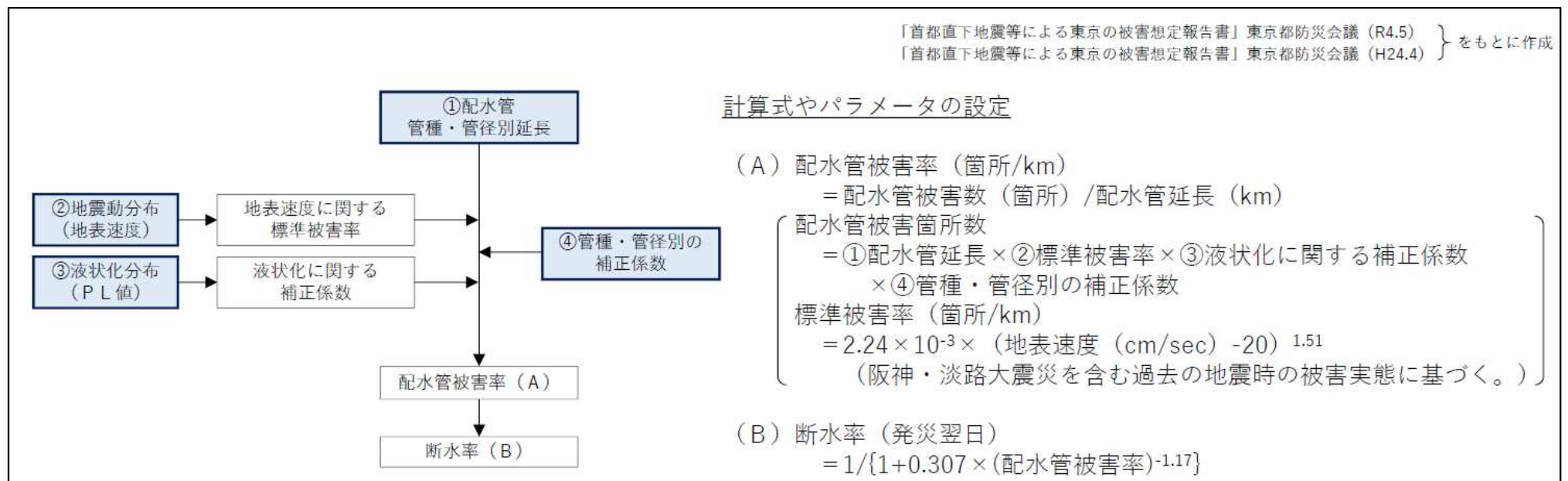
主要施策の方向性は維持したうえで、**取組をアップグレード**
(マスタープランの一部改定)

1 東京水道施設整備マスタープランについて

○専門部会における意見要旨とまとめ

- 主要施策の方向性については、現在の都の主な計画とも整合が図られているため、これを維持し、取組をアップグレードするという水道局の考え方は妥当。
- 被害想定の見直しでこれまでの耐震化の取組が反映されて断水率が下がっているが、定義を確認したい。

(参考) 断水率算出のプロセス (第14回運営戦略会議参考資料より抜粋)



2 水道需要の見通し

2 水道需要の見通し

○ 現行の考え方

(参考資料 2-1 ~ 2-13)

〔基本事項〕

- ・ 給水対象区域：区部及び多摩29市町
- ・ 計画期間：「東京水道長期戦略構想2020※」の計画期間である20年間

※東京水道が目指すべき将来の姿と、その実現に向けた取組の方向性を示す基本構想

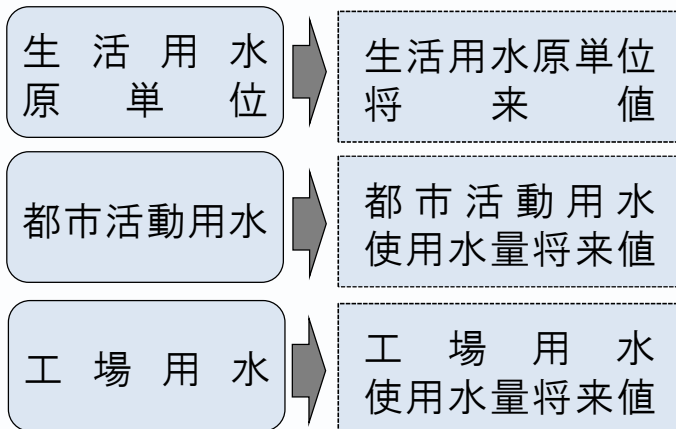
〔推計手法〕

- ・ 各用途（生活用・都市活動用・工場用）の一日平均使用水量は、近年では経年的な変動が小さく、これまでの傾向が今後も続いていくと考えられることから、過去の実績の増減傾向を踏まえ、将来の推計が可能な**時系列傾向分析**により推計

【実績】 【時系列傾向分析】

H4～R元
(28年間)

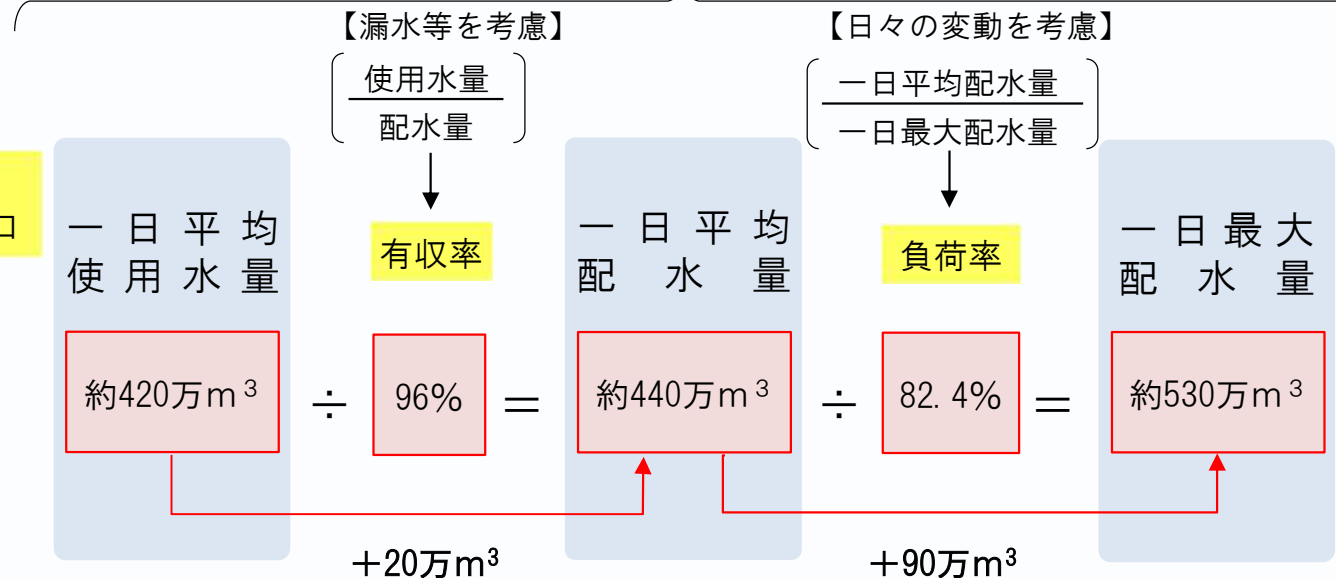
予測精度の最も高い
推計式を採用



将来
給水人口

合算

【推計】



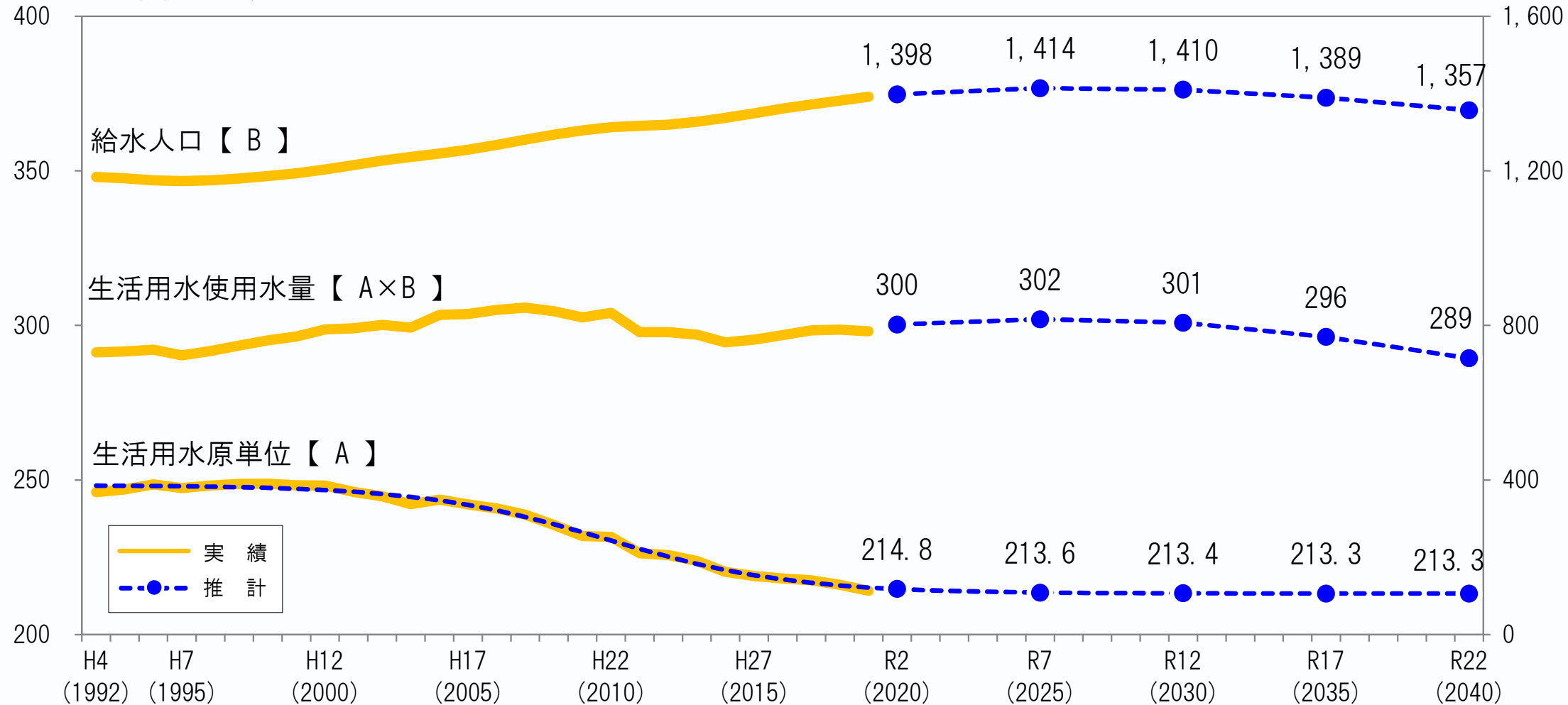
2 水道需要の見通し

○推計結果〔生活用水原単位・給水人口・生活用水使用水量〕

(生活用水使用水量 : 万m³/日)

(生活用水原単位 : L/人・日)

(給水人口 : 万人)

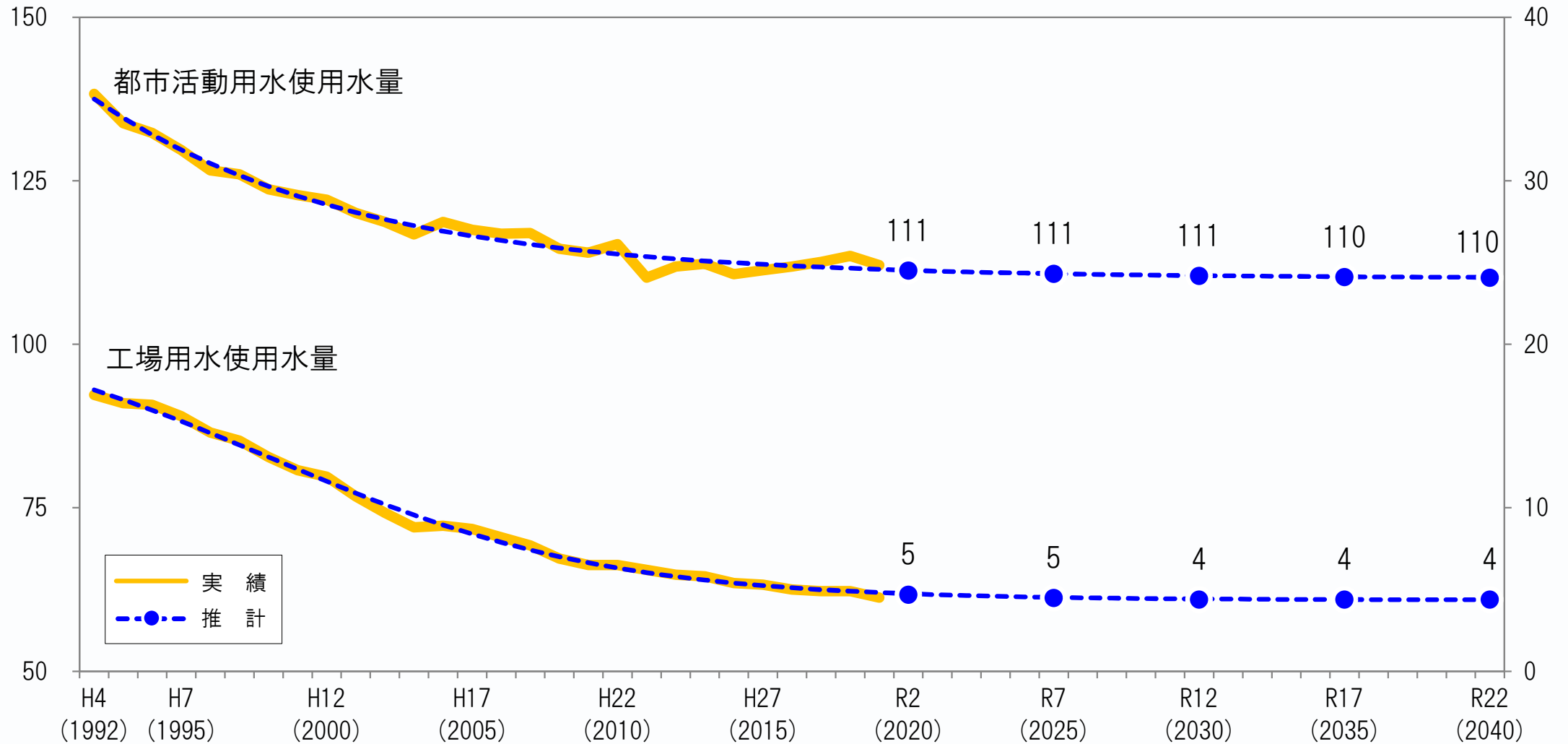


2 水道需要の見通し

○推計結果〔都市活動用水使用水量・工場用水使用水量〕

(都市活動用水使用水量 : 万 m^3 /日)

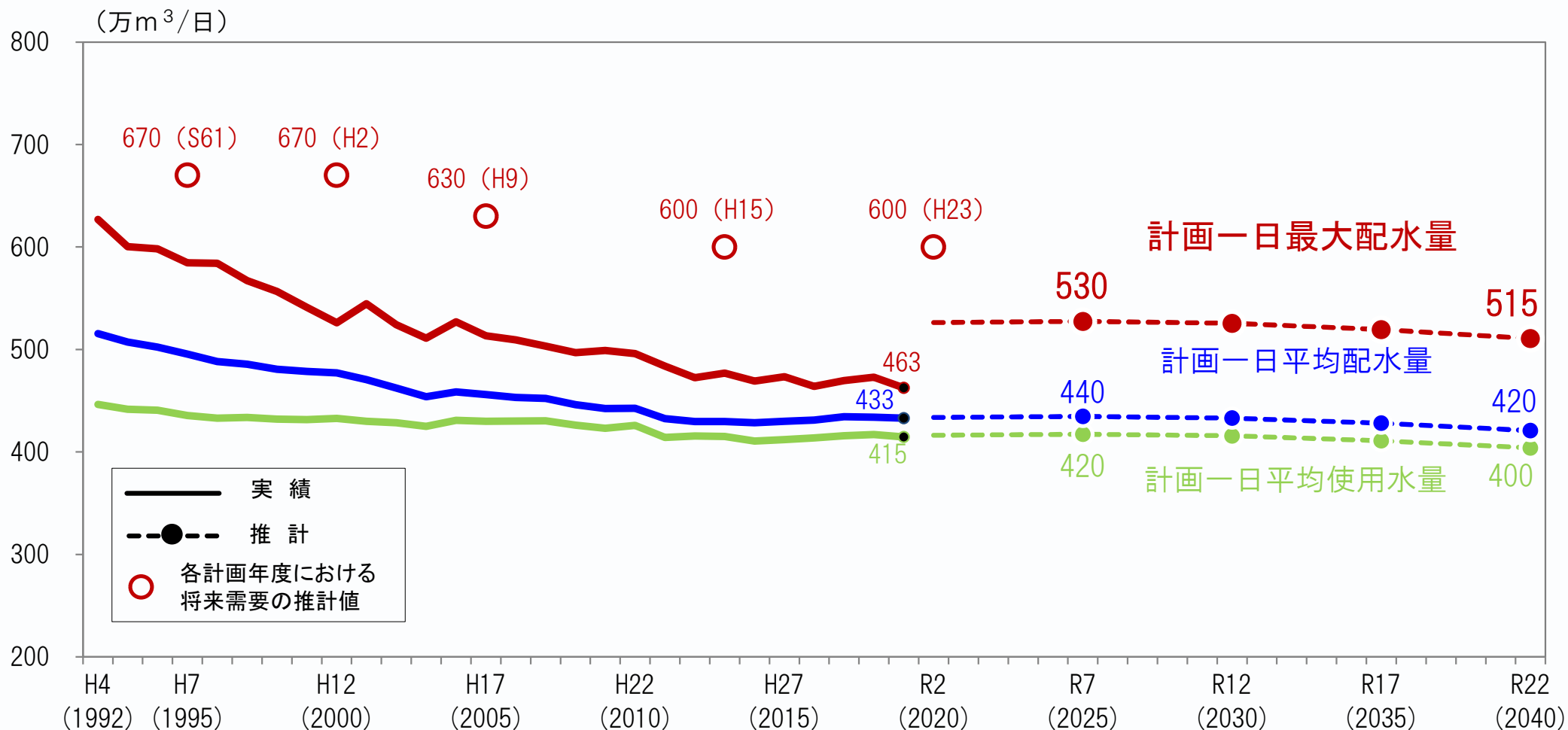
(工場用水使用水量 : 万 m^3 /日)



2 水道需要の見通し

○推計結果〔一日平均使用水量・一日平均配水量・一日最大配水量〕

- ・一日平均使用水量及び一日平均配水量は、現在と同程度の量で推移し、令和7(2025)年度にピーク
- ・配水量の変動や漏水等を考慮した一日最大配水量を見通すと、ピーク時におおむね530万 m^3 /日となる可能性があり、その後は減少に転じ、20年後の令和22(2040)年度にはおおむね515万 m^3 /日となる見込み



2 水道需要の見通し

○推計値と実績値の比較〔生活用水原単位・生活用水使用水量〕

※本頁以降、推計値は「水道需要の見通し」を推計した過程の計算値

〔生活用水原単位〕

■ R 2 に大幅増（推計値+10m³/人・日）となり、R 3 以降は徐々に減

■ R 5 時点で現行推計値レベル（あるいはそれ以下）まで低下

〔生活用水使用水量〕

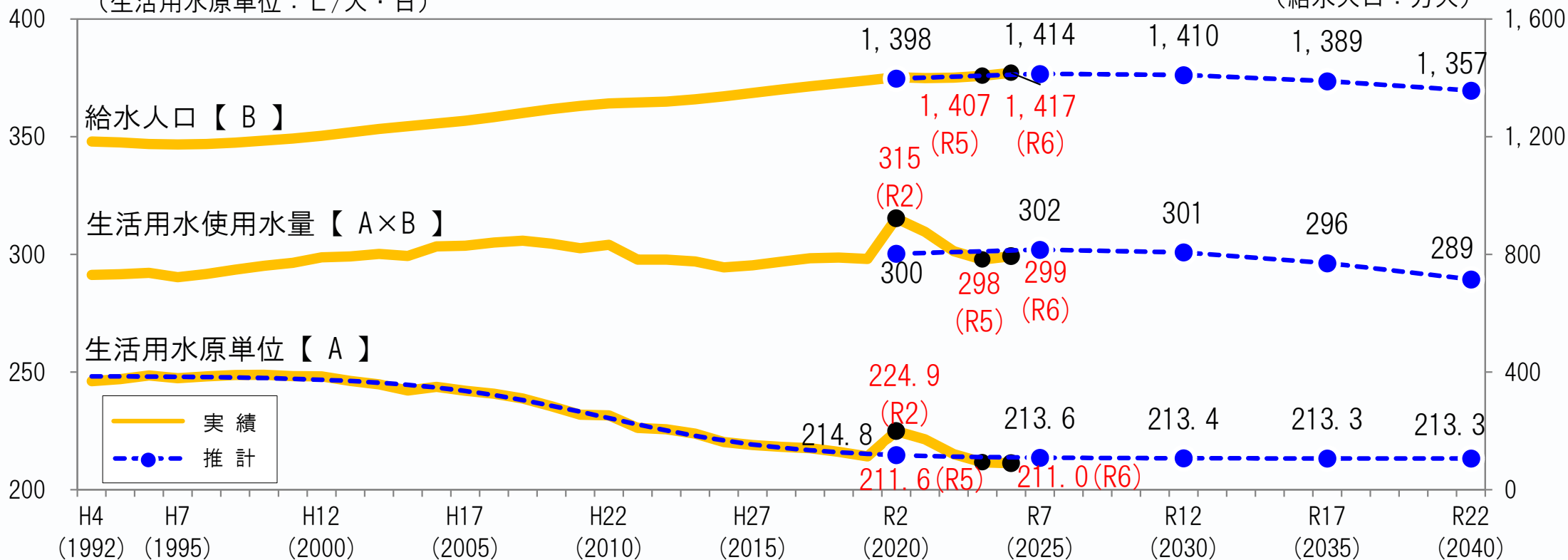
■ R 2 に大幅増（推計値+15万m³/日）となり、R 3 以降は徐々に減

■ R 5 時点で現行推計値レベル（あるいはそれ以下）まで低下したが、R 6 は前年から増加

（生活用水使用水量：万m³/日）

（生活用水原単位：L/人・日）

（給水人口：万人）



2 水道需要の見通し

○推計値と実績値の比較〔都市活動用水使用水量・工場用水使用水量〕

〔都市活動用水使用水量〕

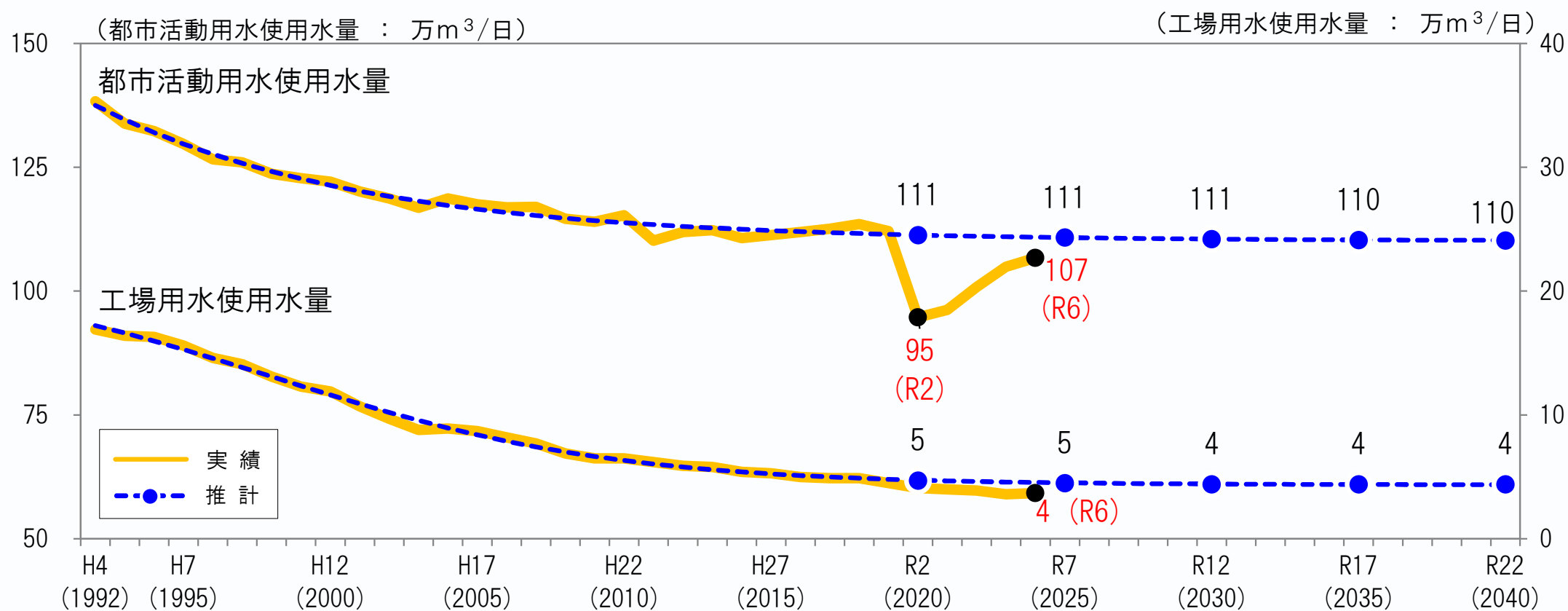
■ R 2 に大幅減（推計値△16万m³/日）となり、R 3 以降は徐々に増加

■ R 6 時点では、現行推計値に近い値まで回復（推計値△4万m³/日）

〔工場用水使用水量〕

■ R 2 以降、現行推計値より若干少ない数字で推移

■ R 6 時点では、現行推計値より減（推計値△1万m³/日）

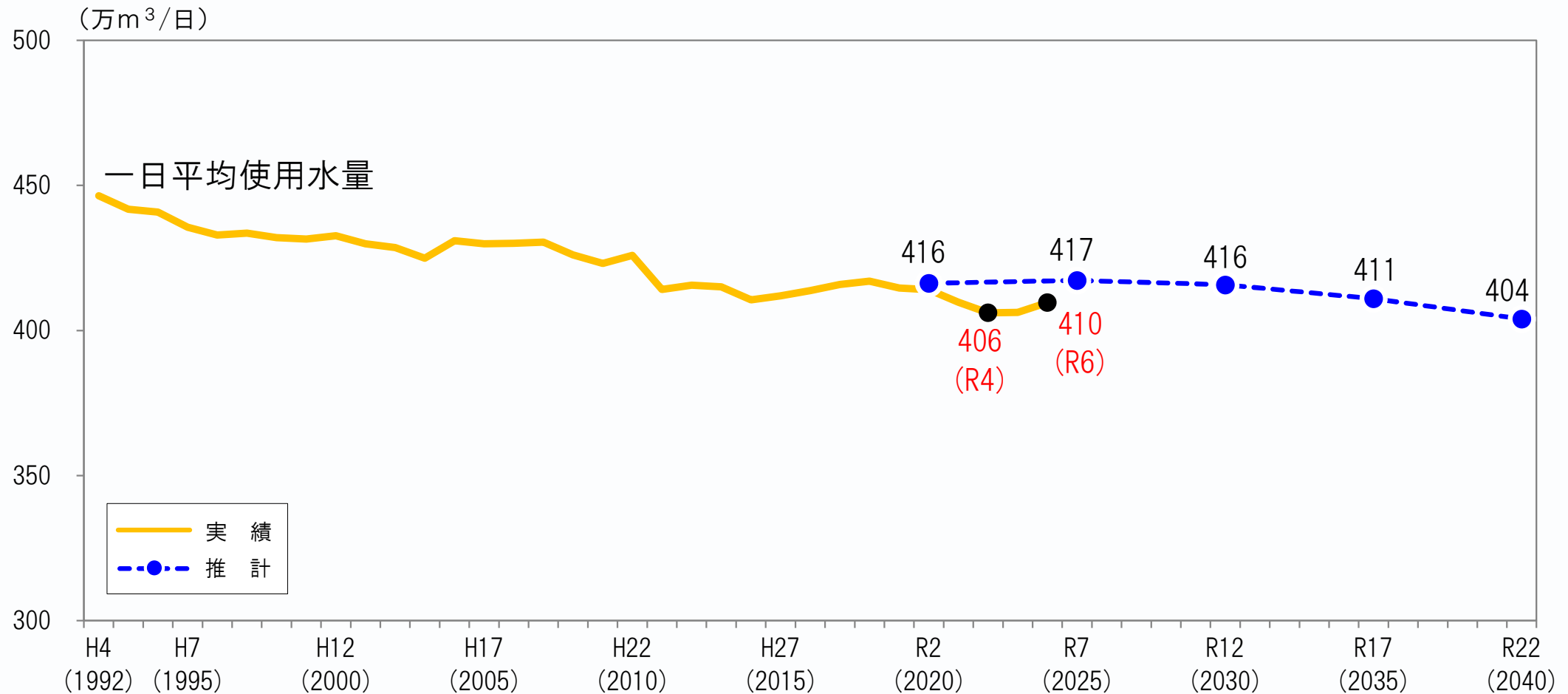


2 水道需要の見通し

○推計値と実績値の比較〔一日平均使用水量〕

■ R 2以降、現行推計値より少ない数字で推移

■ R 4（推計値△10万m³/日程度）までは減少が続いたが、それ以降は徐々に増加（R 6は推計値から約7万m³/日、2%程度減）



2 水道需要の見通し

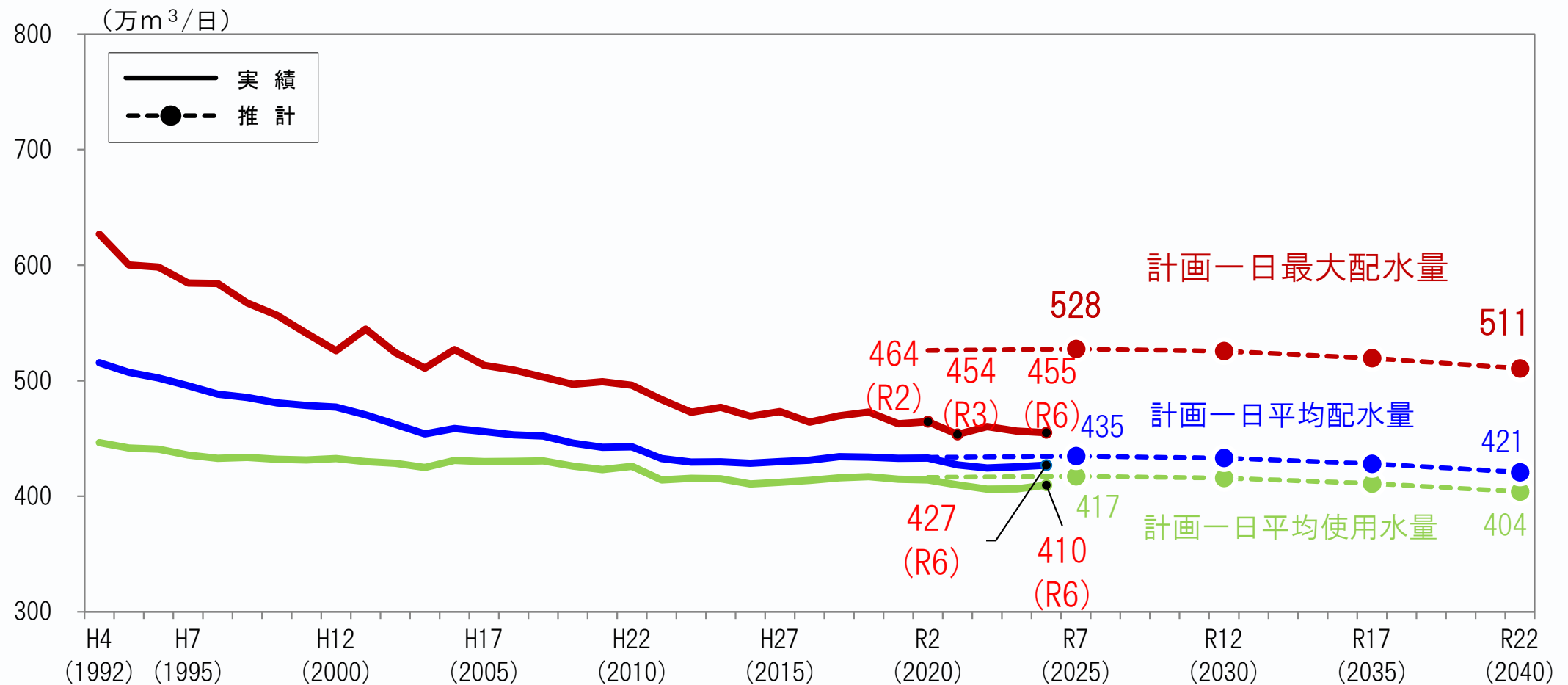
○推計値と実績値の比較〔一日平均配水量・一日最大配水量〕

〔一日平均配水量〕

■一日平均使用水量と同じ動向（R6は推計値から2%程度減）

〔一日最大配水量〕

■454万～464万 m^3 /日で推移（負荷率は92.3%～94.1%）

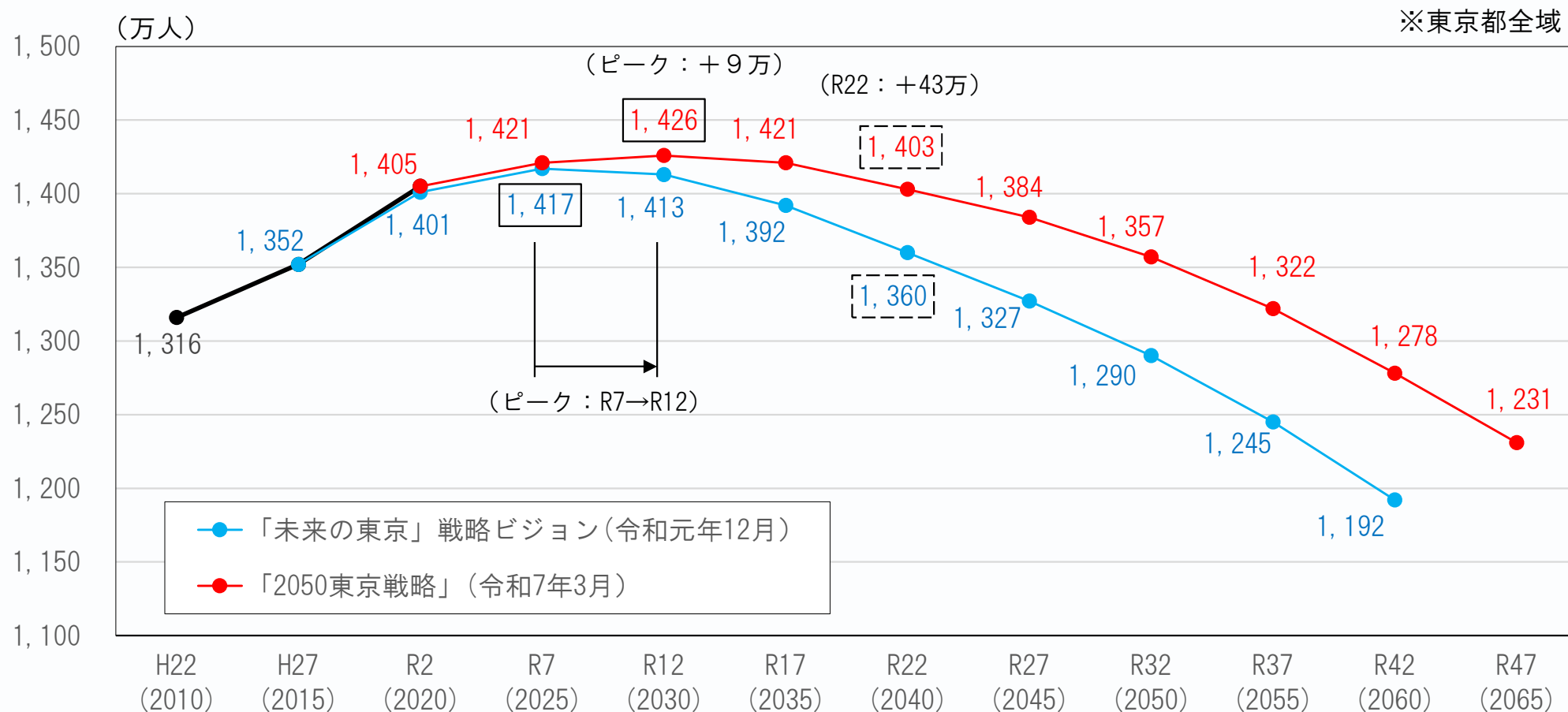


2 水道需要の見通し

○新たな人口推計の公表

(参考資料 2-14)

〔都の将来人口推計（比較）〕



⇒ 「2050東京戦略」で新たな都の将来人口が示されたことから、
改めて生活用水使用水量を試算

2 水道需要の見通し

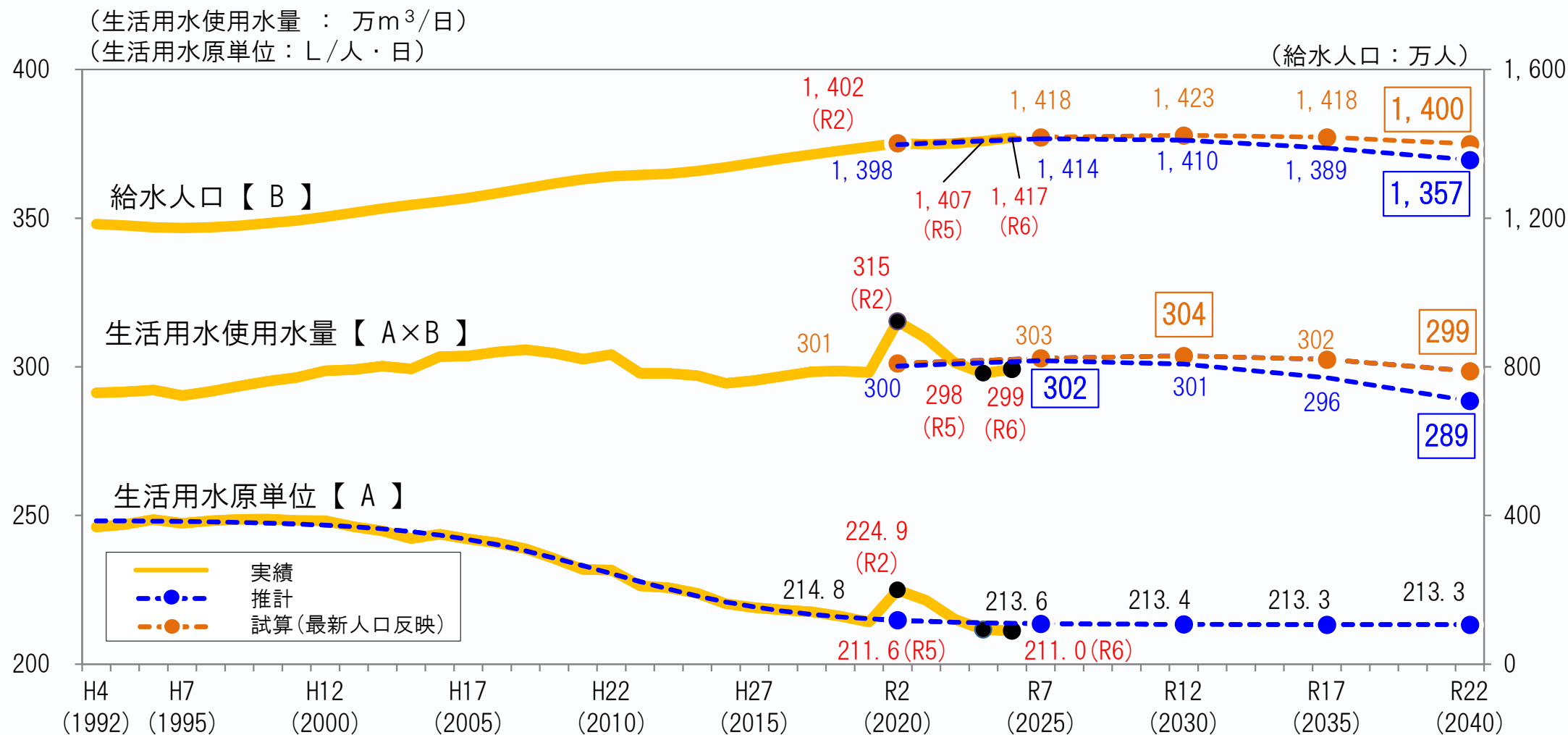
○人口推計を反映した試算〔生活用水使用水量〕

※本頁以降、推計値は「水道需要の見通し」を推計した過程の計算値

■ ピーク値は微増（R7：302万m³/日⇒R12：304万m³/日）

■ R22の人口が43万人増加したため、使用水量は約10万m³/日増

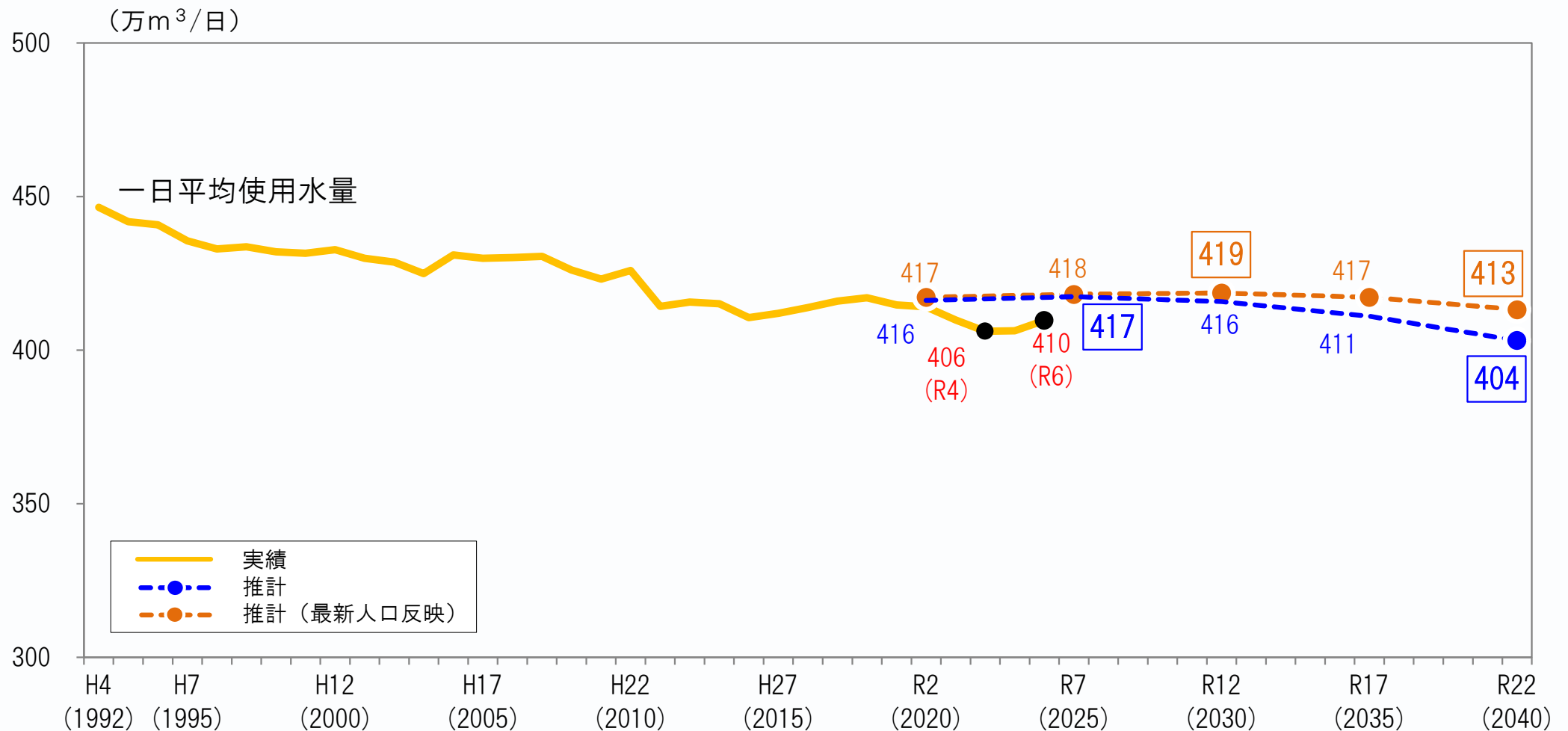
（参考資料 2－15）



2 水道需要の見通し

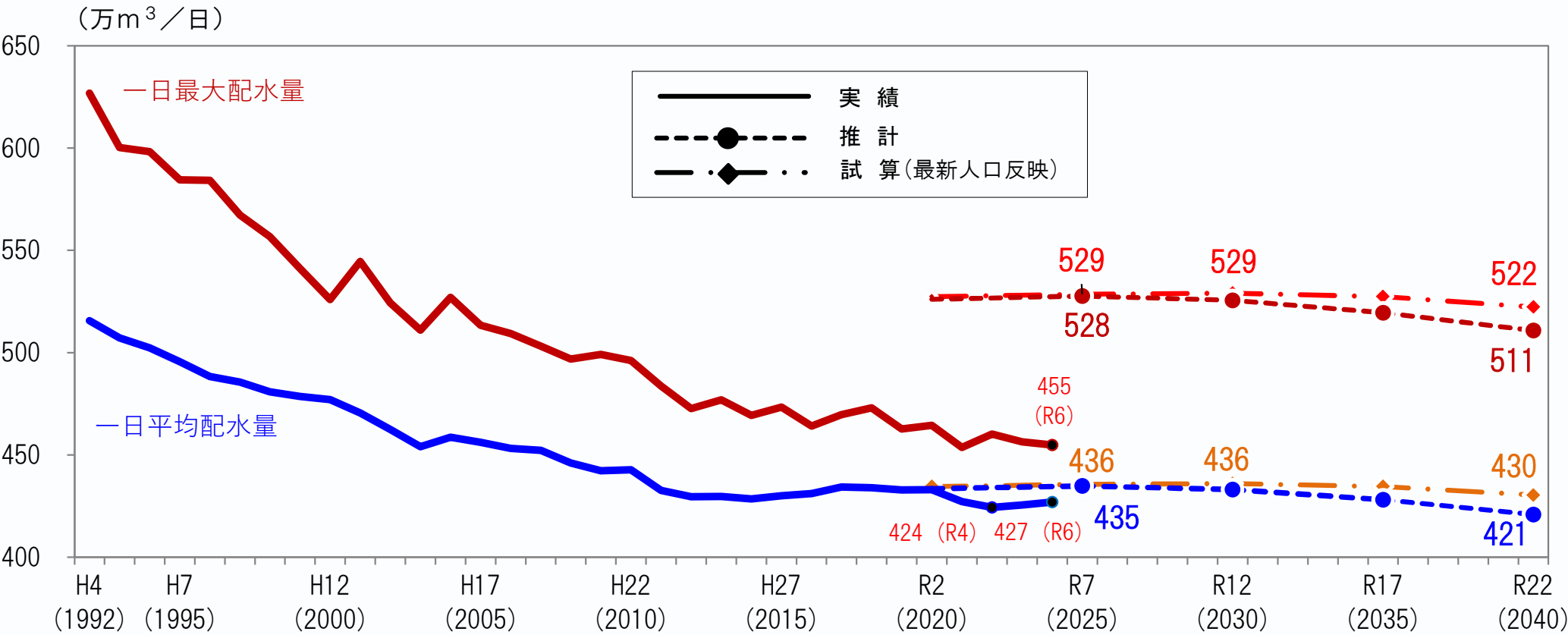
○人口推計を反映した試算〔一日平均使用水量〕

- ピーク値は微増（R7：417万 m^3 /日⇒R12：419万 m^3 /日）
- R22の使用水量は約10万 m^3 /日増



2 水道需要の見通し

○人口推計を反映した試算〔一日平均配水量・一日最大配水量〕



	一日平均配水量			一日最大配水量		
	ピーク		R22	ピーク		R22
	時期 (年度)	推計値 (万m ³ /日)	推計値 (万m ³ /日)	時期 (年度)	推計値 (万m ³ /日)	推計値 (万m ³ /日)
水道需要の見通し	R7	435	421	R7	528	511
2050東京戦略反映	R7・R12	436	430	R7・R12	529	522

2 水道需要の見通し

○推計結果のまとめ

<用途別使用水量>

- ・新型コロナウイルス感染症が流行した令和2年度において、現行の推計値に対し、生活用水が15万m³/日増（5%増）、都市活動用水が16万m³/日減（14%減）と乖離が発生
- ・一方、令和3年度以降はともに乖離が減少傾向

<一日平均使用水量>

- ・令和4年度まで減少傾向だったものが、令和5年度以降増加傾向であり、令和6年度の実績値は、現行の推計値から2%程度の差異

○局の考え方

- ・水道需要の見通しは、施設整備の規模を定める重要な要素の一つであり、「安定給水の確保」と「持続可能な事業運営」の両立のためには、長期的な視点で実施する必要
- ・令和2年度以降の使用水量の変動が、一過性のものか、新型コロナウイルス感染症による生活様式の変容によるもので、今後一定程度定着していくか、現時点では判断できない
- ・現時点では「短期的な使用水量の変動がみられる」が「実績値と推計値との乖離がない」ことから、「水道需要の見通し」を改定する適切なタイミングではない

○今後の対応

- ・引き続き、アフターコロナにおける水使用の動向の把握や分析を行うとともに、人口動態も踏まえ、適切な時期に、「水道需要の見通し」を改定

2 水道需要の見通し

○有識者からの意見（1 / 2）

- ・「水道需要の見通し」の改定の必要性を判断するにあたっては、新型コロナウイルス感染症の感染が拡大した令和2年度以降の使用水量の変動について終息が見られた後、それが一過性のものか、あるいは今後一定程度定着していくものかを、見極める必要がある。
- ・都市活動用水の使用水量については、未だ実績値は推計値より低いものの、令和2年度以降、一貫して増加しており、都市活動用水の使用水量とトレードオフの傾向が見られる生活用水の使用水量の動向も含め、テレワーク実施率の推移をはじめとした都民の生活様式の変化等を鑑みると、現時点で新型コロナウイルス感染症による変動が終息したとは判断できない。
- ・そのため、現時点で将来の使用水量を推計する場合、令和2年度以降の実績は除外して、その間は線形補間するべきということになる。しかし、それでは、令和元年度までの実績により推計した現行の「水道需要の見通し」と変わらない。
- ・現行の「水道需要の見通し」で示した一日平均使用水量及び一日平均配水量について、実績値と推計値の差異はわずかであり、今後、使用水量の変動が一過性のものと判断できるまで、現在は、経過観察すべき期間である。
- ・なお、「2050東京戦略」により公表されている人口推計を踏まえれば、現行の「水道需要の見通し」よりも生活用水使用水量が増加する可能性があるとは言えるが、現時点で推計値より実績値が若干低い生活用水原単位の推移も合わせて、引き続き経過を見るべきである。

2 水道需要の見通し

○有識者からの意見（2/2）

- ・このような状況を鑑みれば、現時点で「水道需要の見通し」を改定するという判断は時期尚早であり、引き続き、水使用の動向の把握や分析を進めていくという都の考えは妥当である。
- ・なお、一日最大配水量については、令和2年度以降、実績値は推計値の9割程度で推移している。しかし、計画一日最大配水量は、平常時において、都民生活に支障が生じたり首都東京の都市機能が滞ったりすることを防ぐため、安定給水を確保できるよう設定する必要がある。したがって、過去に実際に生じた配水量の変動は、将来においても起こる可能性があることを踏まえ、計画一日最大配水量を算出する際に用いる計画負荷率について、過去に実際に記録した値として、実績期間における最小値を採用することは、水道事業者として適切な考えである。
- ・他都市の例では、異なる考え方を採用している場合も見られるが、首都東京の安定給水を確保する責務を負っている東京都水道局においては、都民生活の安全を確保する観点から理解できるものであり、このことは、現行の「水道需要の見通し」を策定した際にも、提言したとおりである。
- ・従って、一時的に低下した一日平均使用水量が回復傾向にある等、水使用動向について、コロナ禍以前への回帰の兆しが見られることを踏まえれば、少なくとも新型コロナウイルス感染症の影響を受けた可能性が高い令和2年度以降の短期間の実績のみをもって、計画一日最大配水量を改定するべきではなく、引き続き、経過を見るべきである。
- ・以上のことから、「現時点では、水道需要の見通しを改定しない」ことは、妥当である。

2 水道需要の見通し

○専門部会における意見の要旨（1/3）

- 新たな人口推計の公表を踏まえた試算が非常に重要。
全国的な人口減少下においても東京は依然として人口が増加しているというのが現状。
令和12年度以降も人口が増える可能性があるのではないかと考えている。
いつ東京の人口がピークアウトしていくかを正確に予測するのは非常に難しいところ。
地方の課題が顕在化するほど、東京の人口のピークの時期が後ろにずれる可能性もあるため、不確定要素も加味すると何が起きても対応できるようなリスク管理が重要。一日最大配水量の考え方も含めて妥当である。推定の誤差はあると思うが、随時情報を収集しながらアップデートしてほしい。
- 一日最大配水量と一日平均配水量の差が、平成4年度と比べると近年は縮まっているのが顕著。施設整備の観点からも一日最大配水量をいかに捉えるかというのは重要なところである。そのため、このようにかなり顕著に差が縮まっていることに対して、生活パターンの変化も含めてどのような要因で起こっているのかを、今後研究してほしい。

2 水道需要の見通し

○専門部会における意見の要旨（2/3）

- 生活用水使用水量の変化をボトムアップ的に見ることも重要である。
例えば、スマートメータで用途別の使用水量を把握するのは難しいものの、世帯別の水利用の傾向データを取得することは可能であり、現在13万個設置されているスマートメータから得られる膨大なデータと人口推計データを組み合わせることで、より精緻な推計が可能になると考えられる。今後の検討にはそのような知見をぜひ取り入れていただき、施設整備の検討に活用できるといい。
- 現在の推計方法は水道施設設計指針に沿っているとは思いますが、近年機械学習による将来予測ができるようになってきているため、今後は新しい方法にもチャレンジしたほうがいい。
- 推計の際に点を一つ打つだけでいいのかが疑問であり、最大(高位)のケースと最小(低位)のケースを考慮した幅を持った推計を行っていくべきではないか。

2 水道需要の見通し

○専門部会における意見の要旨（3/3）

- 結論として現時点では、水道需要の見通しを改定するタイミングではなく、今後適切な時期に改定を検討するというは妥当。
- 問題はいつ見直しをするかであり、今後改定をしなくて良いという訳ではない。新型コロナウイルス感染症により生じた生活様式の変容や人口推移等を注視しながら、手遅れにならない時期に適切に改定を行うことが重要。

○まとめ

- 局の考え方、今後の対応については妥当
- 一日最大配水量と一日平均配水量の差が縮まっていることについて、調査研究を進められたい
- 今後の推計に当たっては、スマートメータから得られるデータの活用や機械学習による予測、幅を持った推計についても検討されたい
- 水道需要の見通しについては、新型コロナウイルス感染症により生じた生活様式の変容や人口推移等を注視しながら、手遅れにならないように改定されたい

3 水源の適切な確保

3 水源の適切な確保

○現行の考え方

(参考資料 3－1～3－4)

- ・ 都の主要な水源である利根川水系では、上流ダム群が8ダム体制となった平成4年以降32年間で夏冬合わせて8回と、4年に1回程度の取水制限を伴う渇水が発生

- ・ 利根川・荒川水系の水資源開発は、全国の主要水系や諸外国の主要都市と比べて、渇水に対する安全度が低い計画

計画利水安全度

水 系 ・ 都 市	計画利水安全度
利 根 川 ・ 荒 川	1/5
木 曽 川	1/10
淀 川	1/10
筑 後 川	1/10
吉 野 川	1/5
サンフランシスコ	既往最大渇水
ニ ュ ー ヨ ー ク	既往最大渇水
ロ ン ド ン	1/50

- ・ 国※によると、将来、気候変動の進行により、降雪量の大幅な減少や無降水日数の増加が予測されており、厳しい渇水のリスク増大が懸念

※日本の気候変動2025(文部科学省、気象庁)

20世紀末に対する21世紀末の予測・・・年降雪量:約70%減少、無降水日数:約10日間増加

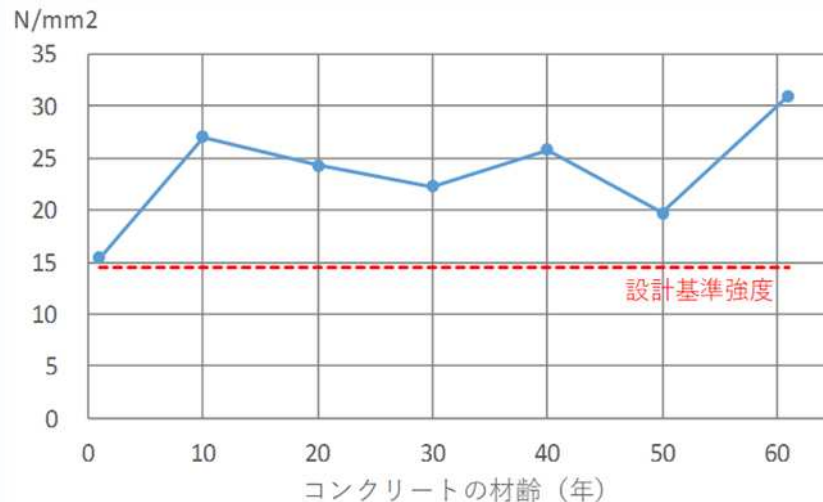
- ・ 確保した水源は、水道需要への対応はもとより、将来の気候変動による影響も踏まえ、安定化を図るとともに最大限活用

3 水源の適切な確保

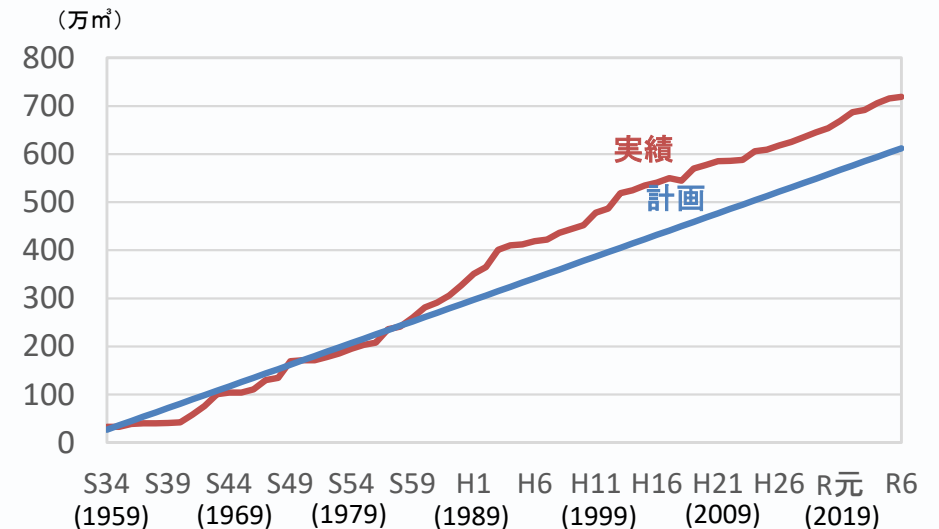
○現行の考え方 [小河内貯水池]

- ・ 昭和32年の完成から60年以上が経過
- ・ これまでも、堤体の変形測定やコンクリート供試体の圧縮強度試験、貯水池の堆砂測量等を定期的に行い、補修やしゅん渫等を実施
- ・ 今後100年以上運用していくには、これまで以上にきめ細やかな施設管理が必要
- ・ 点検に基づく補修やしゅん渫などに加え、より適正な施設管理や効率的な運用を可能とする設備への更新なども含めた総合的な予防保全事業を推進

コンクリート供試体の圧縮強度試験



小河内貯水池の堆砂量



3 水源の適切な確保

○現行の考え方 〔地下水〕

- ・ 市町営水道時代に整備された井戸が多数点在し、そのほとんどが小規模な施設
- ・ 井戸の多くは、昭和30年代から40年代にかけて整備されており、50年以上経過
- ・ 身近な水源として災害や事故時等に活用できるが、地盤沈下や水質悪化、施設の老朽化等の課題
- ・ 加えて、井戸の多くは敷地が狭く、宅地化など周辺状況の変化により、更新に必要な用地の確保が困難
- ・ 費用対効果や危機管理の観点も踏まえ、適切な維持補修や更新、統廃合を検討



▲老朽化による井戸の破損状況



▲井戸の立地状況

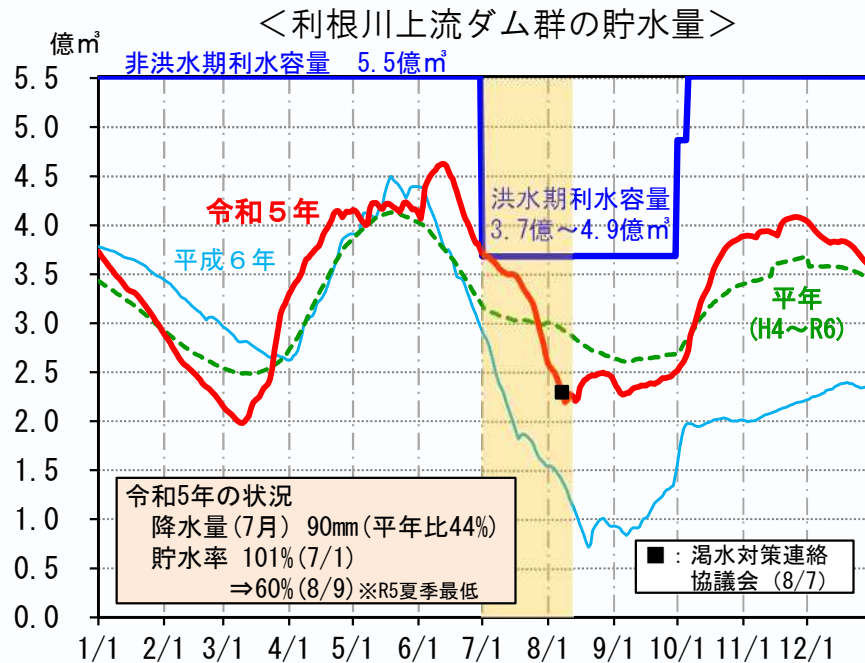
3 水源の適切な確保

○マスタープラン策定後の主なトピック

(参考資料3-5)

- ・令和2年にハッ場ダムが完成し、利根川上流ダム群が9ダム体制となって以降も、令和5年夏季に渇水が懸念される事態※が発生

※ 7月の降水量が平年の44%と少なく、貯水量が急激に減少したため、国及び一都五県等で構成する渇水対策連絡協議会で取水制限の実施を検討(節水呼びかけを実施)



▲都知事による節水呼びかけ(R5年8月18日)

○現行の取組

- ・新規水源開発事業である霞ヶ浦導水事業(事業主体:国土交通省)について、令和3年度に開催した学識経験者で構成する事業評価委員会を経て、参画継続

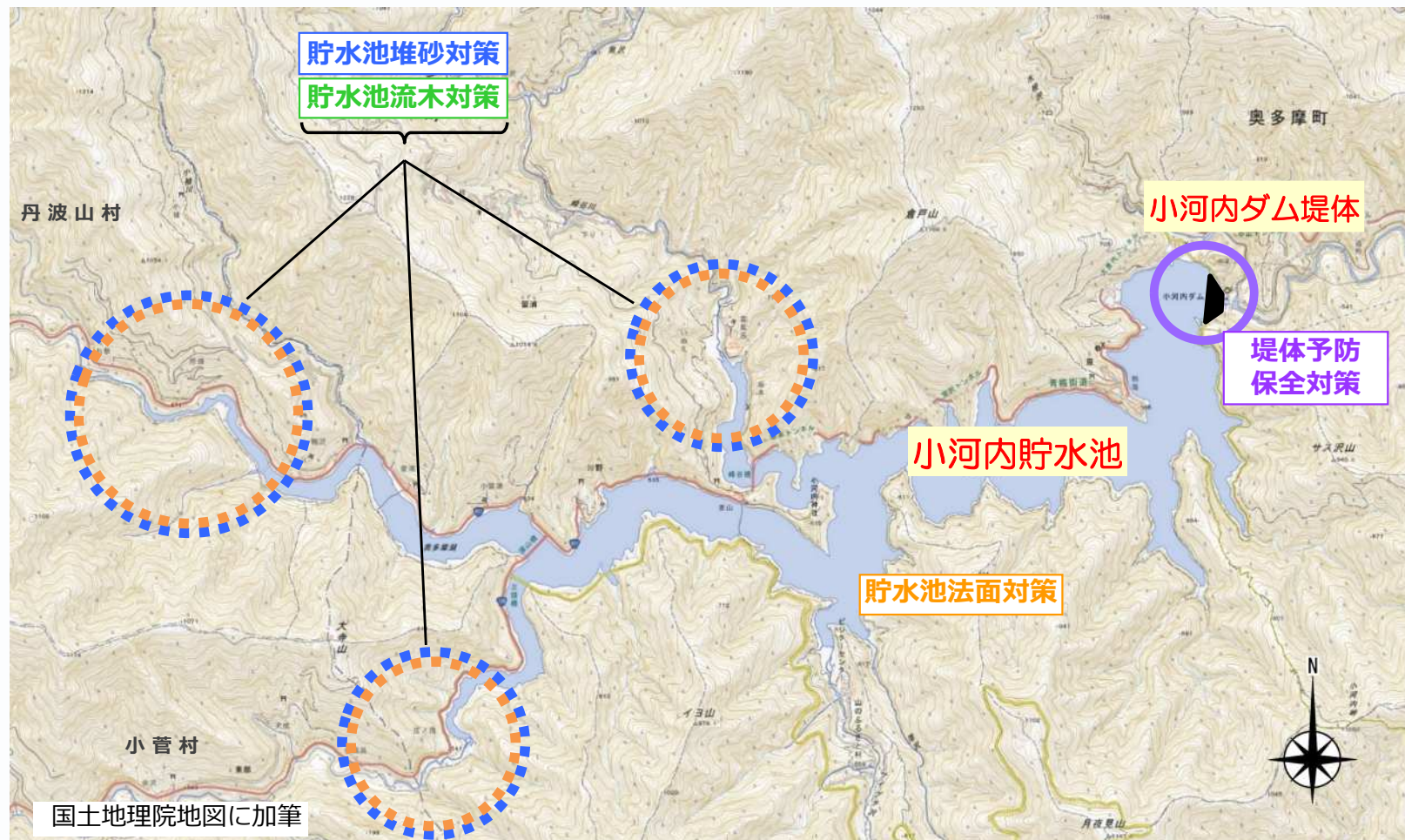
3 水源の適切な確保

○現行の取組〔小河内貯水池〕

(参考資料3-6)

- ・点検に基づく補修やしゅん渫などに加え、より適正な施設管理や効率的な運用を可能とする設備への更新なども含めた予防保全事業計画を令和4年度に策定

＜小河内貯水池予防保全事業位置図＞

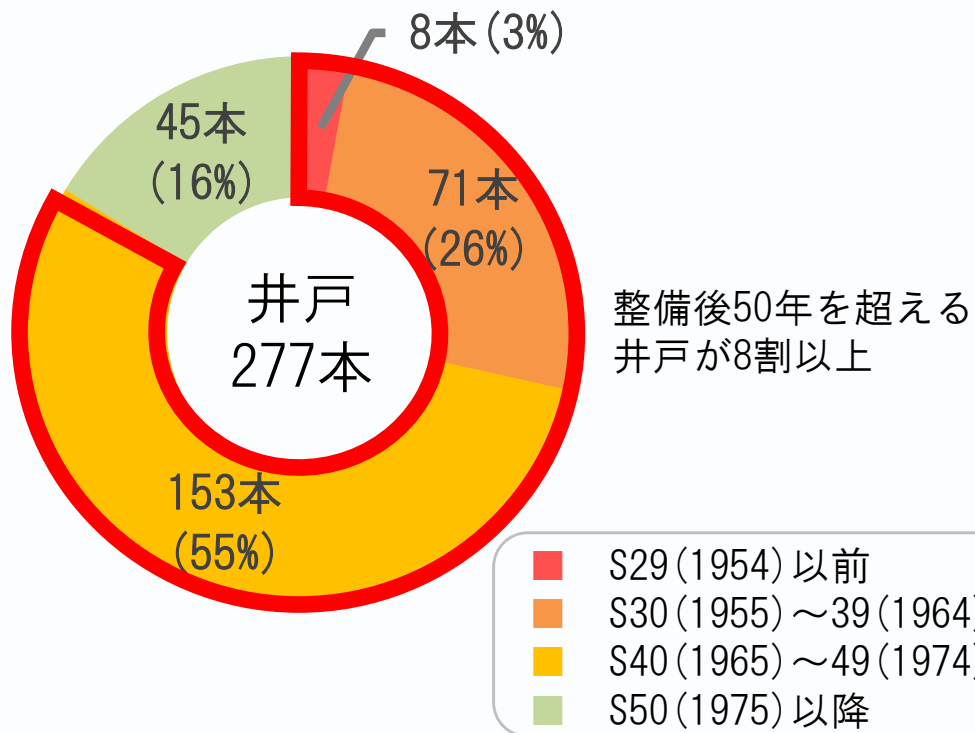


3 水源の適切な確保

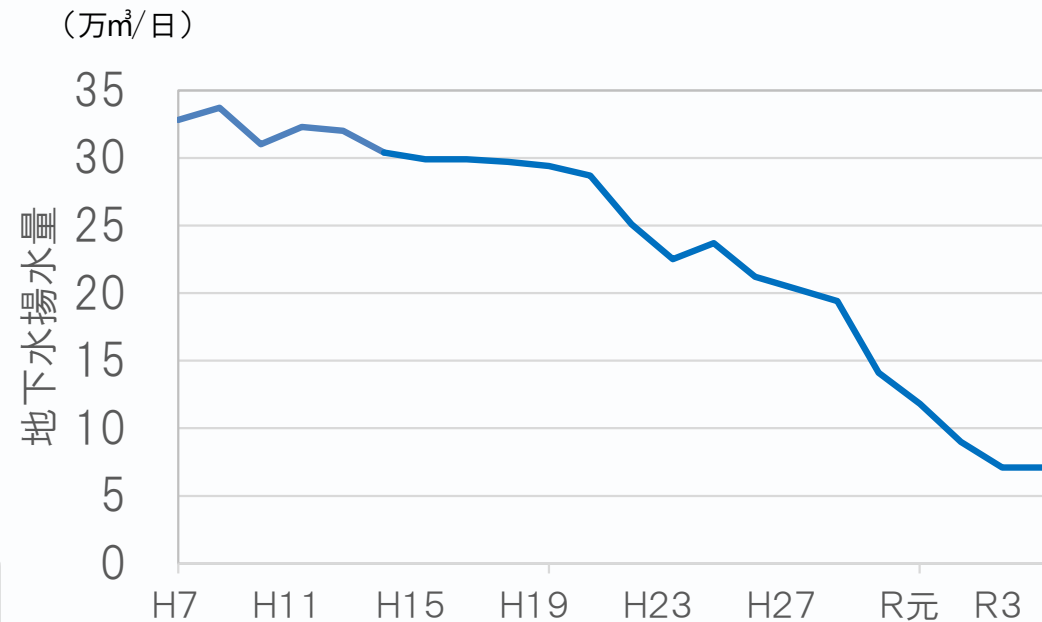
○現行の取組と課題〔地下水〕

- ・ 多摩地区の井戸では、近年、設備の老朽化等により揚水量が減少しているが、更新に必要な用地の確保が困難
- ・ また、定期的な点検や補修等、多数点在している井戸の維持管理には多大な労力が必要

＜多摩地区の井戸の整備時期＞



＜地下水揚水量の推移＞



3 水源の適切な確保

○今後の方向性

- ・引き続き、確保した水源は、水道需要への対応はもとより、将来の気候変動による影響も踏まえ、安定化を図るとともに最大限活用
- ・小河内貯水池では、予防保全事業計画に基づき、対策を推進
- ・揚水量が減少している井戸は、費用対効果や危機管理の観点も踏まえ、適切な維持補修や更新、統合、廃止を検討

3 水源の適切な確保

○専門部会における意見の要旨

- 気候変動の進行をどのように考えるか。定量的な評価があると、具体的な議論になる。議論の際は、気候変動が水源に与える影響の量に幅を持たせた検討をしてはどうか
- 水需要をマネジメントするという考え方を都も導入する必要があるのではないか。日本では節水の呼び掛けなど行っているが、アメリカやオーストラリアでは高度な水需要マネジメントもしている。サプライする量を確保することもちろんだが、見合った水需要になるようマネジメントする時代ではないか。
- 井戸については妥当な案。一方で、水道用として使えない場合でも、災害用の井戸としての活用はできると思うので統合、廃止だけではなく、自治体へ移管するなど災害用への転用を考慮していただくとよい。
- ゲリラ豪雨など、近年は、河川管理が難しくなっており、利水への影響もあるため、気候変動への適応策を考え始める時期になっている。

○まとめ

- 今後の方向性は妥当
- 将来の気候変動に備えるため、調査・研究を進めていただきたい
- 井戸の廃止に際しては、自治体へ移管するなど災害用への転用を考慮されたい

4 確保すべき施設能力

4 確保すべき施設能力

(参考資料4-1)

○現行の考え方

- ・ 災害や事故により浄水場が停止するような重大リスクが発生した場合においても、一定以上の給水を継続できる施設能力を確保する必要
- ・ このため、水道需要の見通しに加え、補修等やリスクによる能力低下を考慮し「平常時」と「リスク発生時」に必要な施設能力を算定
- ・ 「平常時」と「リスク発生時」を比較し確保すべき施設能力を660万 m^3 /日と設定
(水道局が保有する浄水場の施設能力は約684万 m^3 /日)

<確保すべき施設能力>

○平常時

計画一日最大配水量 + 補修等による能力低下量

○リスク発生時

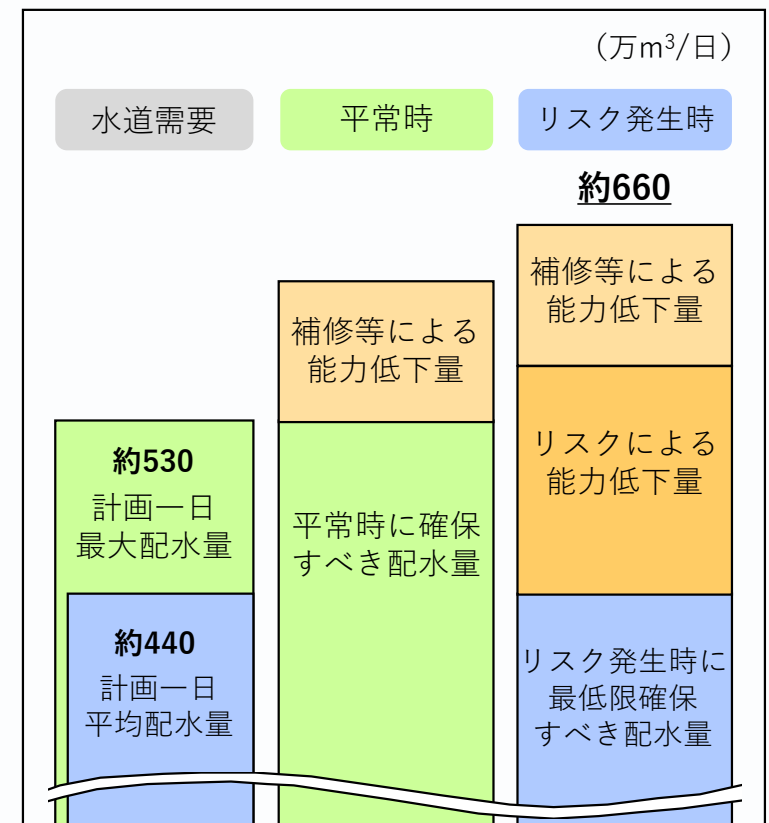
計画一日平均配水量 + 補修等による能力低下量
+ リスクによる能力低下量※

※最大浄水場が停止した場合に、地下水の活用を見込んだ能力低下量

○課題

- ・ リスクによる能力低下量には、地下水の活用量を見込んでいるが、地下水揚水量は減少

<現行の確保すべき施設能力イメージ>

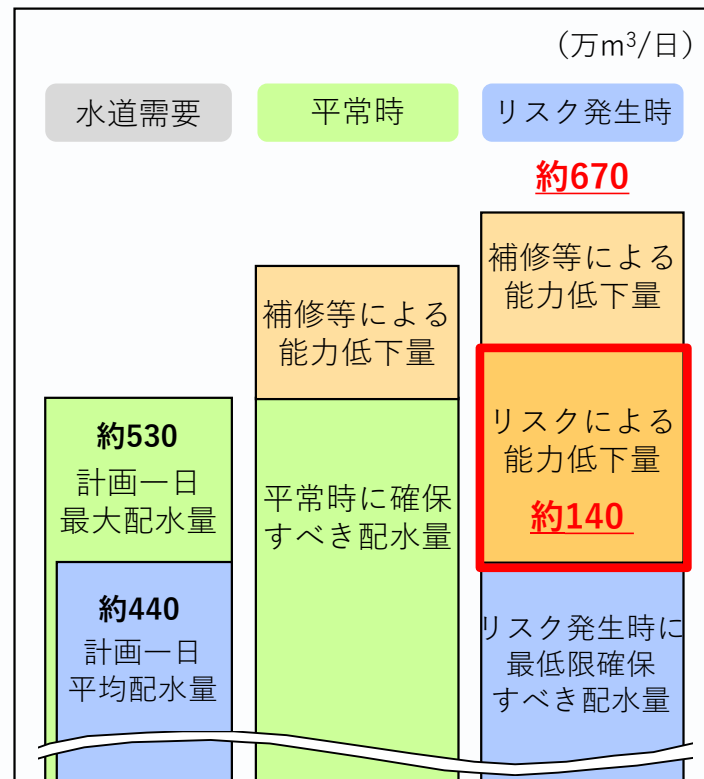


4 確保すべき施設能力

○今後の方向性

- ・ 計画一日平均配水量や補修等による能力低下量には特段変更なし
- ・ リスクによる能力低下量は、地下水の揚水量が近年減少している状況を踏まえ、10万 m^3 /日増加
- ・ このため、リスク発生時の確保すべき施設能力を、670万 m^3 /日と設定
- ・ ただし、これに伴い、新たな施設整備が必要となるものではない

<今後の確保すべき施設能力イメージ>



リスクによる能力低下量

約130万→約140万

朝霞浄水場(約150万※) 停止時に地下水を活用(約20万→約10万)

※ 補修による能力低下を考慮

4 確保すべき施設能力

○専門部会における意見の要旨

- 地下水の揚水量の減少を考慮して670万m³/日に設定するのは妥当。
- 補修等による低下量を過去の実績から算定することは理解できるが、老朽化や施設更新により変動がありうるので、過去の実績だけでよいのか検討が必要。
- リスクといってもいろいろあるため、一つの浄水場の停止を想定するだけで大丈夫なのか疑問。現行のマスタープランには、化学物質等で一つの水源が汚染された場合という記載がある。首都直下地震などのリスクの際は、量の確保も必要だと思うが、ある程度の水質で配水するなど、質と量の二面で考えることも重要ではないか。リスクを複数想定し、対応を幅広く考えたほうが良いのではないか。
- リスクをどこまで想定するかという点は難しい。首都直下地震が起きた時どう対応するのか、まさに大災害の時の対応と水質汚染事故時などこれまでの様々な経験があると思う。日常的に対応を想定していく姿勢が大事。

○まとめ

- 今後の方向性は妥当
- なお、リスクの考え方については、どこまで想定するかは難しい問題であるが、震災時と水質汚染事故時等、複数のリスクを想定することも考慮されたい

5 予防保全型管理による 施設の長寿命化

5 予防保全型管理による施設の長寿命化

○ 現行の考え方

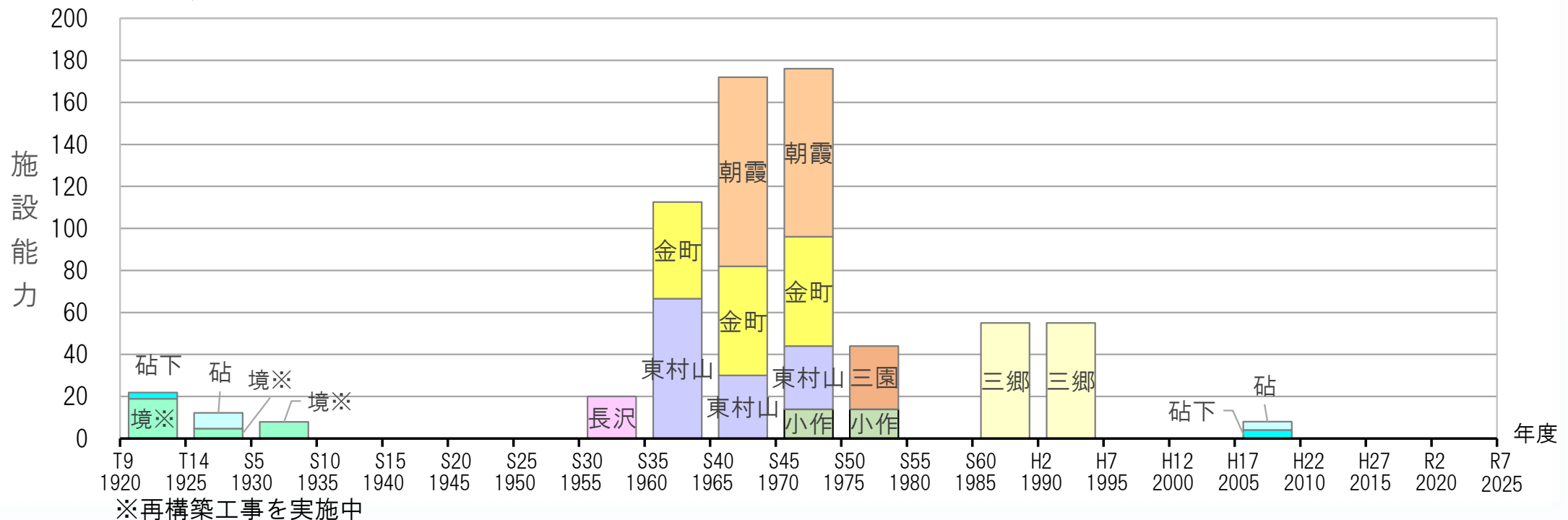
(参考資料5-1～5-4)

① 浄水場

- ・ 浄水場は、昭和35（1960）年から昭和49（1974）年にかけて整備したものが多く、施設能力全体の約7割に当たる施設がこの時期に建設され、今後一斉に更新時期が到来
- ・ 学識経験者による指導・助言を基にコンクリート構造物の耐久性を分析した結果、コンクリート構造物の供用年数を100年以上とすることは妥当との評価
- ・ このため、コンクリート構造物の予防保全型管理による施設の長寿命化や更新の平準化を考慮し、更新期間を約60年から約90年に変更

(万m³/日)

＜浄水場の完成年度別施設能力＞

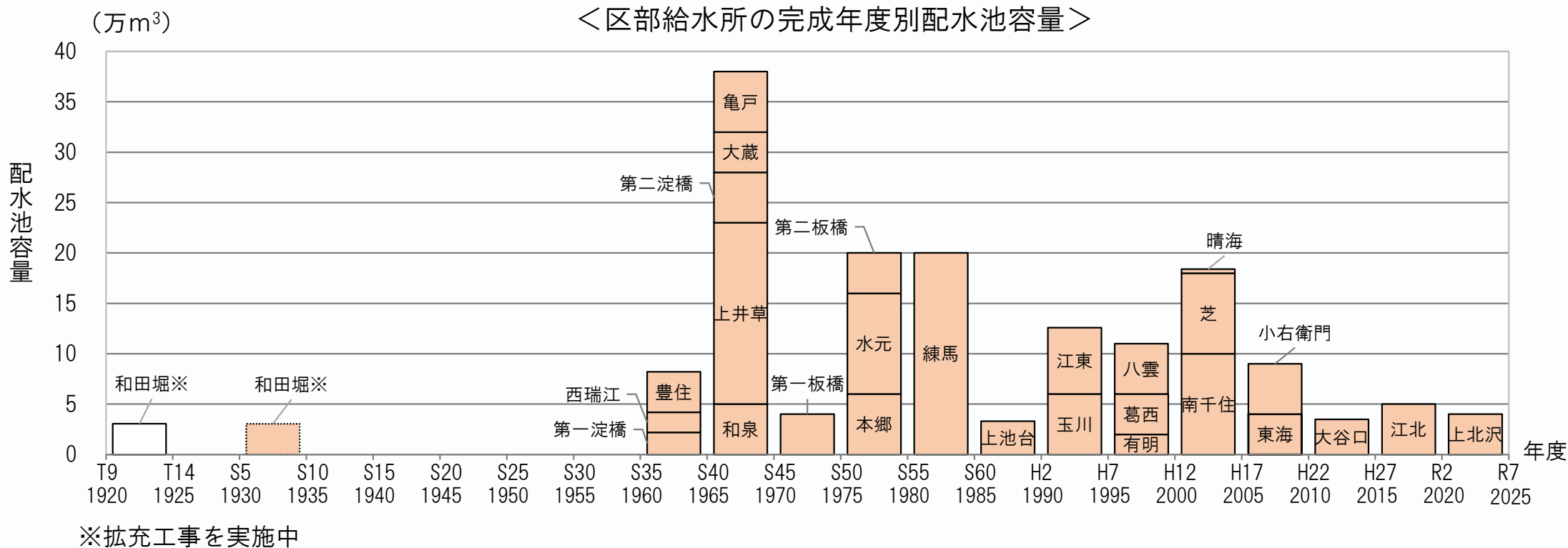


5 予防保全型管理による施設の長寿命化

○現行の考え方

②給水所

- ・ 給水所は、平常時における安定給水の要であり、震災時等には地域の給水拠点として水道水を地域住民へ供給する役割を担う重要な施設
- ・ 給水所の多くは昭和30年代後半から整備され、古い施設では60年以上が経過
- ・ 予防保全型管理による長寿命化や更新の平準化を図ったうえで、計画的に更新



5 予防保全型管理による施設の長寿命化

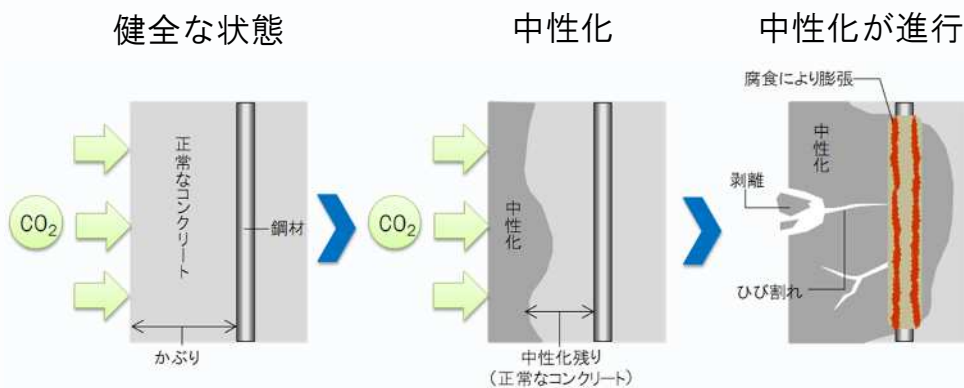
○ 現行の取組

① 浄水場

(参考資料 5-5～5-8)

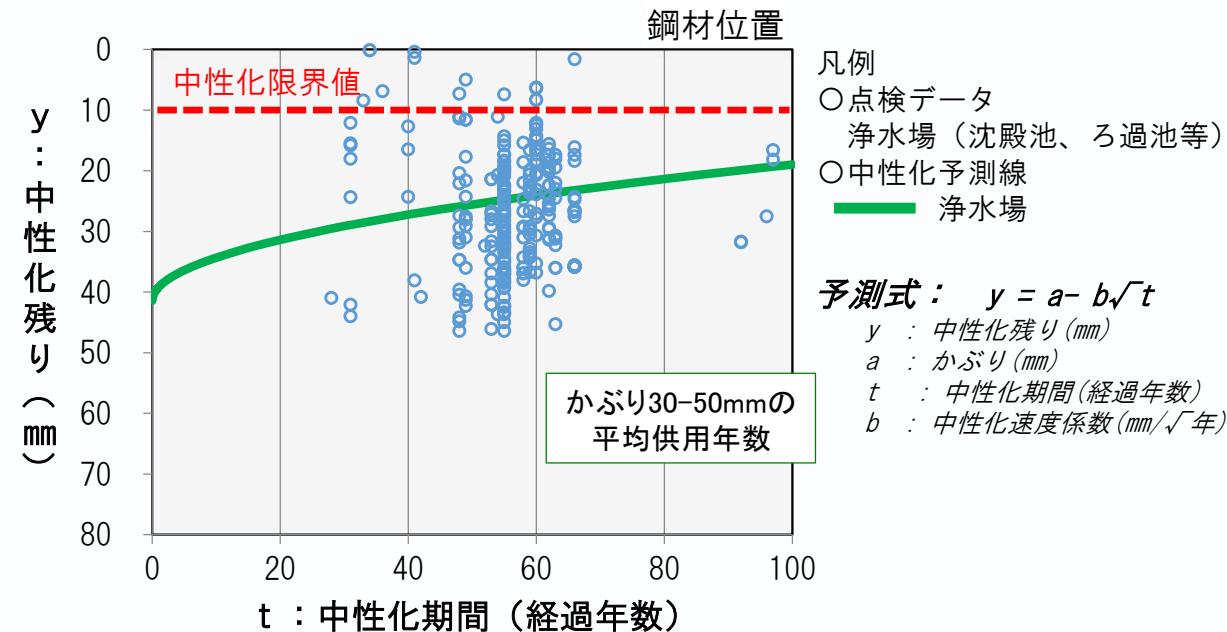
- ・ 令和4年度までに点検を完了
- ・ 点検の結果を踏まえ「水道施設補修要領」を作成し、令和5年度から具体的な補修方法を検討するための詳細調査を実施し、補修工事を開始

<【例】中性化による鋼材腐食のメカニズム>



- ・ コンクリートがアルカリ性を失って中性に近づく現象
- ・ 中性化すると鉄筋が腐食しやすい環境

< 浄水場の中性化予測（中性化深さの実測値を基に予測） >



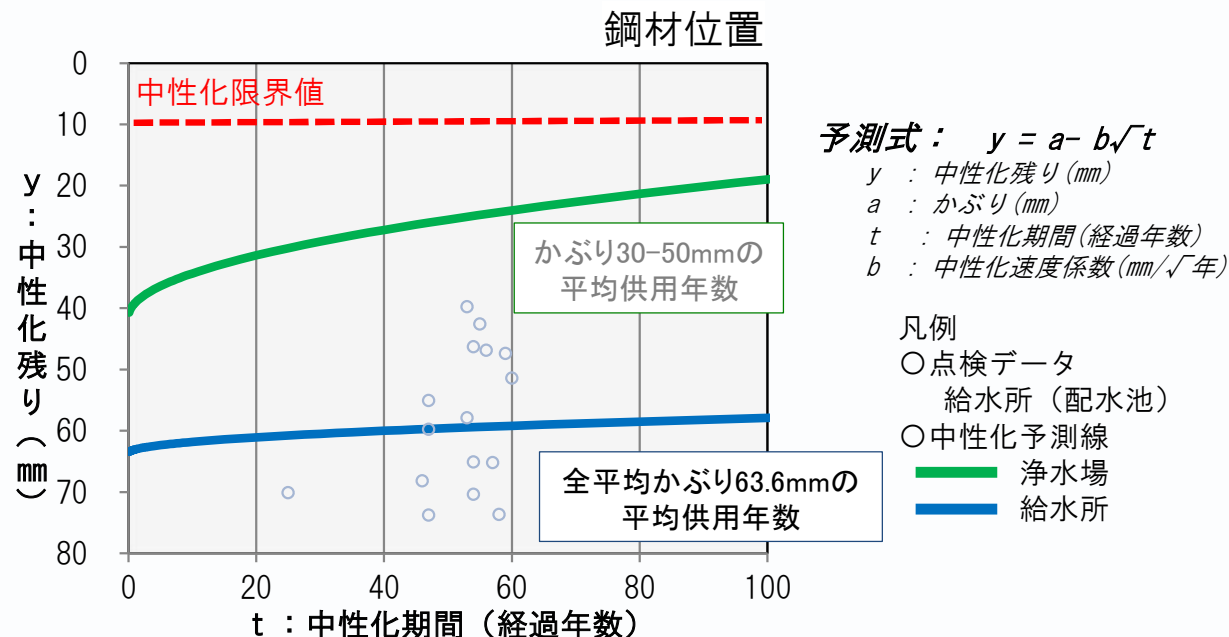
5 予防保全型管理による施設の長寿命化

○現行の取組と課題

②給水所・多摩地区の施設

- ・点検を供用年数が高い施設から優先的に実施
- ・給水所は令和2年度から令和6年度までの期間で対象の25施設のうち11施設を点検完了
- ・多摩地区の施設は対象460施設のうち311施設を点検完了
(給水所・多摩地区施設とも令和11年度に点検完了予定)
- ・給水所は、コンクリート耐久性分析の結果、浄水場と比較すると、より健全な状態
- ・一方で、コンクリート構造物以外の仕切弁等においては、今後機能に支障が出る恐れのある箇所が存在

<給水所の中性化予測（中性化深さの実測値を基に予測）>



<機能に支障が生じる恐れのある箇所の例>



仕切弁開閉台

5 予防保全型管理による施設の長寿命化

○今後の方向性

(参考資料5－9)

- ・引き続き、コンクリート構造物の予防保全型管理を推進
- ・現時点で点検結果が良好な給水所は、予防保全型管理に取り組むことで浄水場と同等以上の長寿命化が可能
- ・このため、健全性が確認されたコンクリート構造物は生かしつつ、機能に支障が生じる恐れのある箇所については、今後の点検、耐震補強等にあわせて着実に補修・更新

※給水所の更新期間については、令和11年度の点検完了後の結果を踏まえ、コンクリートの健全性を評価し、適切に設定

5 予防保全型管理による施設の長寿命化

○専門部会における意見の要旨

- 予防保全型管理においては、点検をいかに精緻に行っていくかが重要であり、コンクリート構造物は、コアを抜いて行うものだけでなく非破壊で実施する方法もある。予防保全型管理には新技術が使われている例も多いので、調査を進めてもらいたい。
- 和歌山市の六十谷水管橋の落橋を始め、点検・補修について問題意識が高まっており、技術開発が進むのではないか。
- 国の水道行政が下水道と一緒にになり、下水道はより厳しい水環境の中で点検・補修を行っており進んでいるところもある。水道は下水道と比較して水質面は良いが、技術的には取り入れる余地があるかもしれないので、調査してほしい。

○まとめ

- 今後の方向性は妥当
- 予防保全型管理の推進に当たっては、新技術について調査を進めてもらいたい

參考資料

1 都の水道事業の現状

東京都水道事業運営戦略検討会議（第19回）
（令和7年6月9日）資料

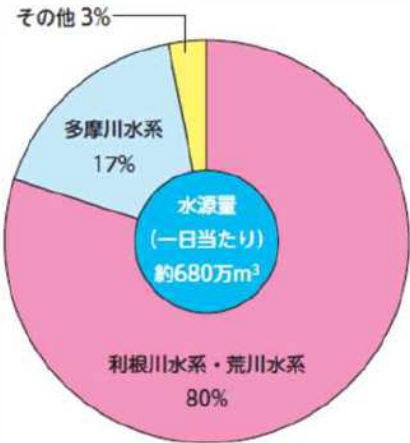
（1）事業の概要

○ 都の水源、施設概要と主な業務

<都の水源>

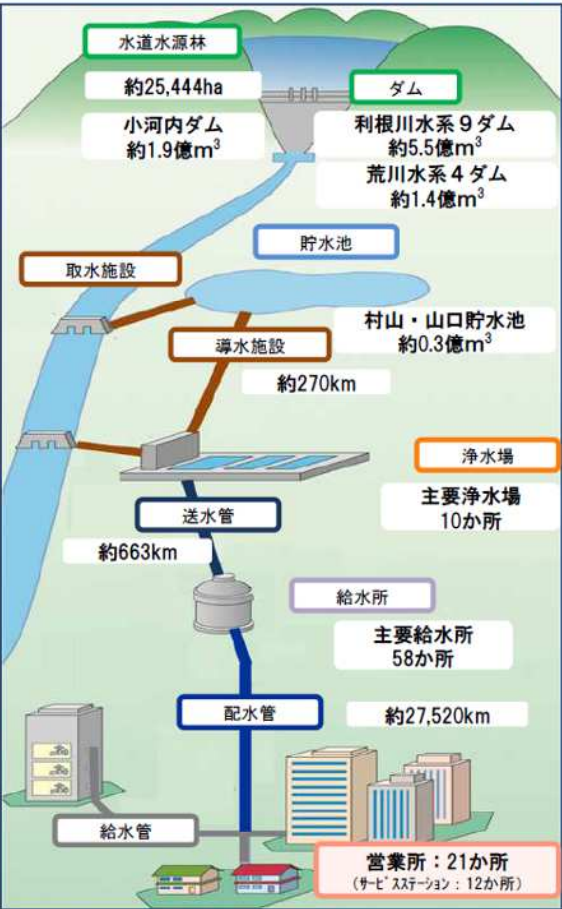
- ・ほとんどが河川水であり、水源量は一日当たり約680万m³
- ・内訳は利根川水系及び荒川水系80%、多摩川水系17%

（水系別比率）



<施設概要>

（令和5年度末時点）



<主な業務内容>

水源林	森林保全、治山等
ダム貯水池	貯水量管理、水質管理、耐震化等
取水施設（取水塔）	取水量管理、耐震化等
導水施設	耐震化、更新等
浄水場	原水量・送水量管理、運転管理、水質管理、耐震化、更新等
送水管	耐震化、更新、ネットワークの整備等
給水所	配水量管理、運転管理、耐震化、更新等
配水管	流量・水圧管理、耐震化、管網の整備等
給水管	耐震化、漏水防止対策、給水装置工事の申請受付等
応急給水槽	維持管理等
営業所（サービスステーション）	料金徴収、お客さま対応等
お客さまセンター	お客さま対応等
災害救援隊	災害時に備えた人員配置

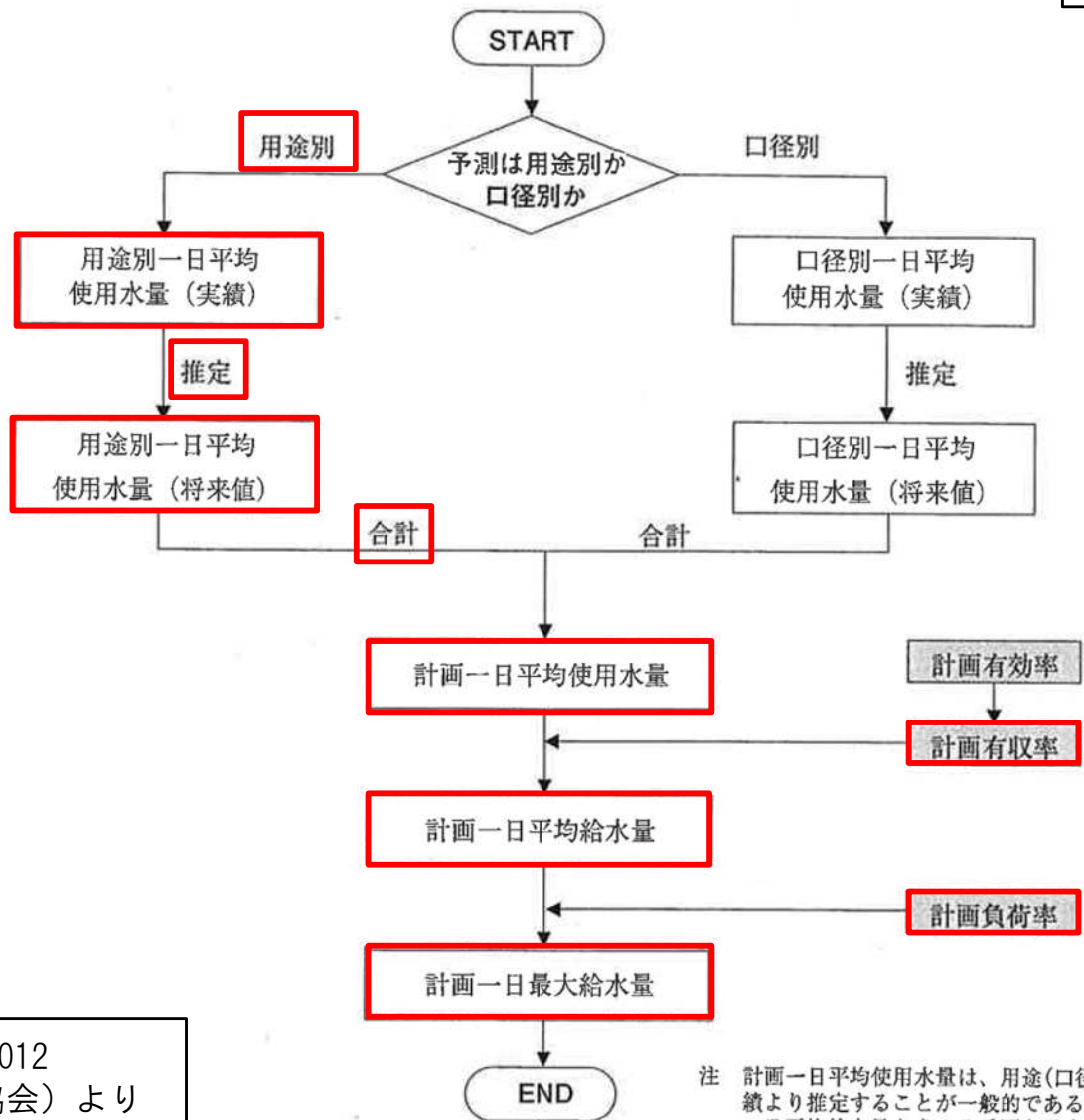
○用語の説明

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日） 参考資料

用語	説明
一日平均使用水量	お客さまが使用する一日当たりの水量
一日平均配水量	浄水場から配水する一日当たりの水量
一日最大配水量	浄水場から配水する一日当たりで最大の水量
実績期間	一日平均使用水量の推計に用いる実績の期間
有収率（計画有収率）	一日平均配水量に対する一日平均使用水量の割合
負荷率（計画負荷率）	一日最大配水量に対する一日平均配水量の割合
給水人口	給水対象の人口
生活用水使用水量	家庭で使用される一日当たりの水量
生活用水原単位	家庭で使用される一人一日当たりの水量
都市活動用水使用水量	事務所、学校、病院等で使用される一日当たりの水量
工場用水使用水量	工場で使用される一日当たりの水量
決定係数	実績に対して回帰式の当てはまりの良さを示す

○計画一日最大配水量算定の一般的な手順

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）参考資料



水道施設設計指針 2012
（公益社団法人日本水道協会）より

注 計画一日平均使用水量は、用途（口径）別一日平均使用水量の実績より推定することが一般的であるため、ここでは有収率から一日平均給水量を求める手順を示す。

図-1.2.5 計画給水量算定の一般的な手順

○推計手法

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）参考資料

1) 時系列傾向分析による推計

回帰分析の一つで過去の使用水量又は原単位の傾向が今後とも続くものとみなし、実績の趨勢に最もよく適合する傾向曲線を用いて推計する方法である。傾向曲線の詳細については、参考-1.4 時系列傾向分析に用いる傾向曲線を参照する。

この方法は、水需要が将来も実績期間と同様な傾向で推移すると予想される場合に適切な方法である。

時系列傾向分析には、人口推計と同様の方法（「1.2.5基本事項の決定の3. についての2）時系列傾向分析による将来人口の推計」参照）があるが、分析に用いる実績データの期間等については、近年の傾向を十分に反映し得よう考慮して決める必要がある。

2) 重回帰分析による推計

原単位が使用水量のいずれかを推計するかを検討した上で、水需要の変動に関係が深い社会・経済等の要因を説明変数として回帰モデルを設定し、これに説明変数の将来値を与えて予測する方法である。重回帰分析は、複数の説明変数により水需要を推計するものであり、説明変数の選択に当たっては、統計的有意性だけでなく因果関係の合理性、妥当性を十分考慮するとともに、中長期的推計においては将来必要と思われる要因についても配慮をする必要がある。

この方法は、時系列傾向分析と同様過去のデータのみに依存しており、将来社会経済の大きな変化が生じないという仮定に基づくため、渇水や冷夏等の異常気象も過去の傾向に含まれてしまうという特徴がある。より正確に予測するには、これらの影響も考慮する必要がある。

回帰式は、一般に次の式で表される。

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n$$

Y：使用水量（ m^3 /日）又は、原単位（ l /人・日、 m^3 /件・日等）

X_i ：説明変数（参考表-1.7.1、1.7.2参照）

b_0 ：定数項 b_i ：係数

参考表-1.7.1 生活用水を目的変数とした場合の説明変数の例

分 類	説明変数の例
人口	平均世帯人員 在宅率、老年人口比率、昼間人口比率
経済	家計消費支出、市民所得、世帯所得、可処分所得、選行指数 全自動洗濯機普及率、節水型トイレ普及率、食洗機普及率、 節水型トイレ普及率、温水洗浄便座普及率、洗濯洗濯化粧台 普及率、洗濯機の標準使用水量、水洗トイレの標準使用水量
水使用機器	一戸建て比率、水洗化率、自家風呂普及率、延べ床面積
住宅	節水割合
節水意識	夏季の気温、冷夏（ Δ ミメ変数）、渇水（ Δ ミメ変数）、冷房度日
気候	

参考表-1.7.2 業務営業用水を目的変数とした場合の説明変数の例

分 類	説明変数の例
人口	昼間人口、年齢別人口、老年人口
経済指標	市民所得、純生産額、第3次産業純生産額、選行指数、課税 対象所得額、年間商品販売額、 総従業員数、第3次産業従業員数、 業種別の従業員数（事業所、商店、飲食店、官公署、病院医 療等）、学校生徒数、観光客数
就業数等	事業所数、給水栓数、歩行場面積、運輸関係施設数、埋容 容等施設数、ホテル旅館延床面積又は客室数、娯楽場施設数、 病院の病床数

注）表中の斜体は、業種別に推計する際の説明変数の例

3) 要因別分析による推計

要因別分析は、用途ごとの水使用に関連する要因に着目して、説明要因あるいは原単位の動向を、その構造に踏み込んで、関連する社会経済要因の働きと連動させて推計する方法や、原単位を構成要因に分割して予測する方法などを総称するものである。分析方法としては、時系列傾向分析、回帰分析などの方法を選択組合せて用いるが、水使用要因の構造分析を中心とした推計方法であることが特徴である。

生活用水については、一人一日使用水量（原単位）の変化を核家族化、水使用機器の普及等の増加要因や、節水意識の高揚、節水機器の普及等の減少要因に区分し要因別に推計する方法などがある。

業務・営業用水については、小売店、病院等の各業種の施設数や、建物床面積、就業数等を関連する社会経済要因と組合せて推計する方法や、業種別原単位を施設の規模、業種の特性等の要因別に区分し、要因別に推計する方法などがある。

4) 使用目的別分析による推計

水使用行動等に着眼して、水需要を構成する使用目的ごとに将来の需要量を予測し積み上げる方法である。この方法は、生活行動面で実感として理解しやすい利点があることから主として生活用水の推計に用いられる。生活用水を使用目的別に洗面・便所等の個人目的と、洗濯・炊事等の世帯目的に大別し、実態調査等により基礎的水量を算出し、これに水使用機器の普及率や洗濯等の水使用行動の回数、給水人口、給水世帯数等の将来設定値を乗じて使用目的別に推計するものである。基礎的使用水量が将来変化する場合は、前述した時系列傾向分析や重回帰分析の方法を用いて推計する場合もある。

この方法による推計例として、参考表-1.7.3に標準的な使用目的別の水量計算式を参考として示すが、その都市の調査データの蓄積状況等に応じて、適切に変形して使用する必要がある。

5) その他の推計

多変量解析法、システム・ダイナミックス法、連立方程式法、カルマン・フィルター法等主として経済分析などに用いられている予測方法を、水需要予測に適用する場合もあるが、それぞれの方法に特徴があり、予測の目的に応じて使用しなければならない。

また、過去の水需要の変動から一定の傾向を見出すことが難しい場合や、将来の使用水量や原単位、説明変数等の予測が困難な場合は、前述した推計手法によらず、過去の水需要の平均値や最大値等を用いることもある。

水道施設設計指針 2012
（公益社団法人日本水道協会）より

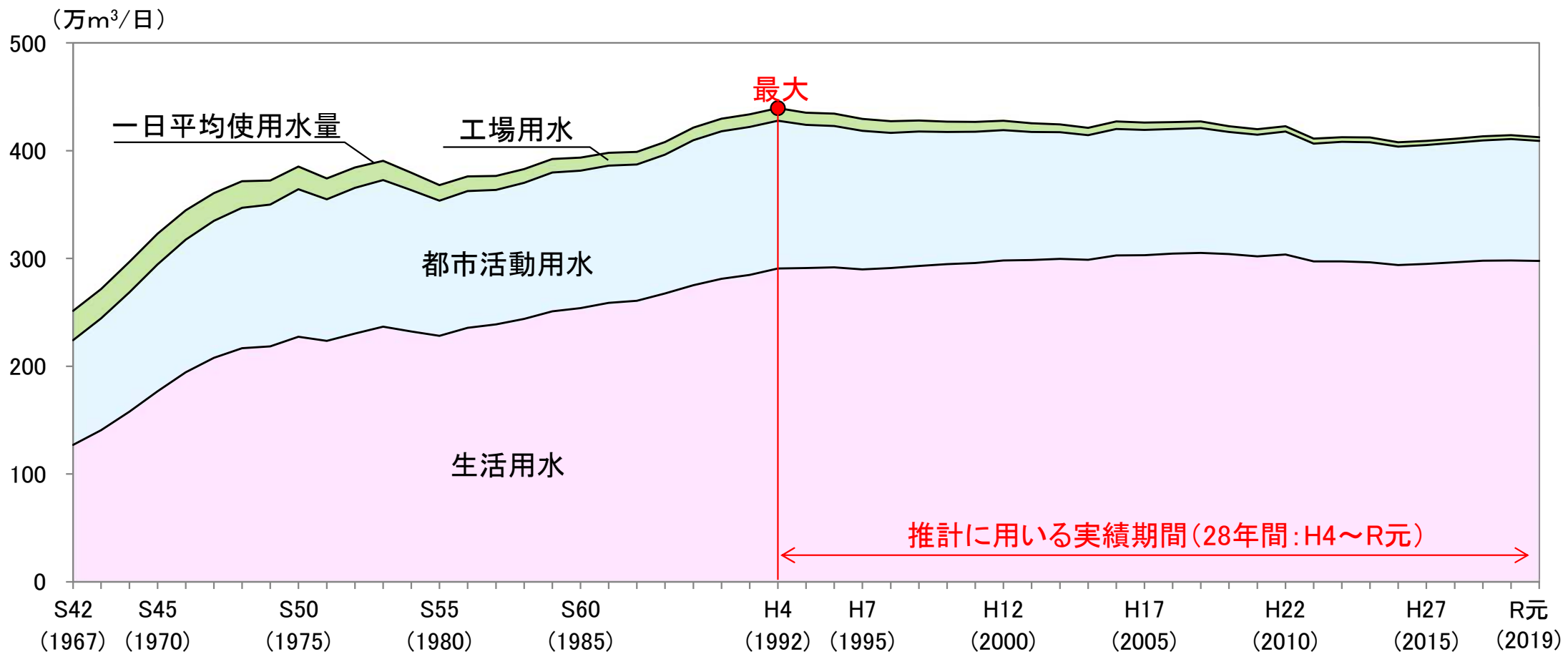
2 水道需要の見通し

参考資料 2－4

○実績期間

- ・ 水道施設は数十年から100年程度にわたって使い続けるものであるため、できる限り長期的な将来の水道需要を見据えなければならず、これまでの水道需要の動向を可能な限り長期にわたって分析することが必要
- ・ 一日平均使用水量の実績はバブル崩壊後の平成4(1992)年度に最大となり、その後は現在まで減少又は横ばいの傾向が続いているため、今回の推計に用いる実績期間は、使用水量の実績が同じ傾向を示す 平成4(1992)年度から令和元(2019)年度までの28年間

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料



○「見通し」実施時の東京都の総人口の推計

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）参考資料

④人口構造：少子高齢化、人口減少は、生産力や都市の活力に大きな影響を与える

- 東京都の人口は2025年をピークに減少し、東京は本格的な人口減少時代に突入する。
- 区部は2030年、多摩・島しょ部は2020年から減少局面に転じる。
- 少子化の進行により、将来の担い手は確実に不足。高齢化の一層の進展に伴い、介護・医療施設が不足し、社会保障費が大幅に増加。
- 人口減少の急激な進行は、労働力不足や生産活動の停滞、個人消費の減少など、社会経済活動を減退させる恐れがある。
- 国による外国人の受入促進により、今後も、東京在住の外国人の大幅な増加が見込まれる。言葉や文化、生活習慣が異なる外国人の増加に伴い、暮らしに係る生活相談に加え、教育現場や医療現場等における対応の必要性が高まっている。

「未来の東京」戦略ビジョン
（令和元年12月）より

2025年をピークに本格的な人口減少局面へ

- 東京都の人口は2025（令和7）年に1,417万人でピークを迎えたのち、減少へ転じる。2060（令和42）年には1,192万人まで減少すると見込まれている。
- 2060年の東京都の人口規模は、1990（平成2）年時点と同規模である。しかし、人口構成は激変し、年少人口は4割減、生産年齢人口は2割減となる一方、高齢者人口は3倍へと大幅に増加する。

<年齢3区分別人口（都）>



（資料）R22までは総務省統計局「国勢調査」、総務局「東京都世帯数の予測」（平成31年3月発行）を基に作成。
R27以降は政策企画部計画課による予測値。
※単位未満の四捨五入等により、内訳の合計が総数と一致しない場合がある。

2 水道需要の見通し

参考資料2－6

○将来給水人口（「見通し」実施時）

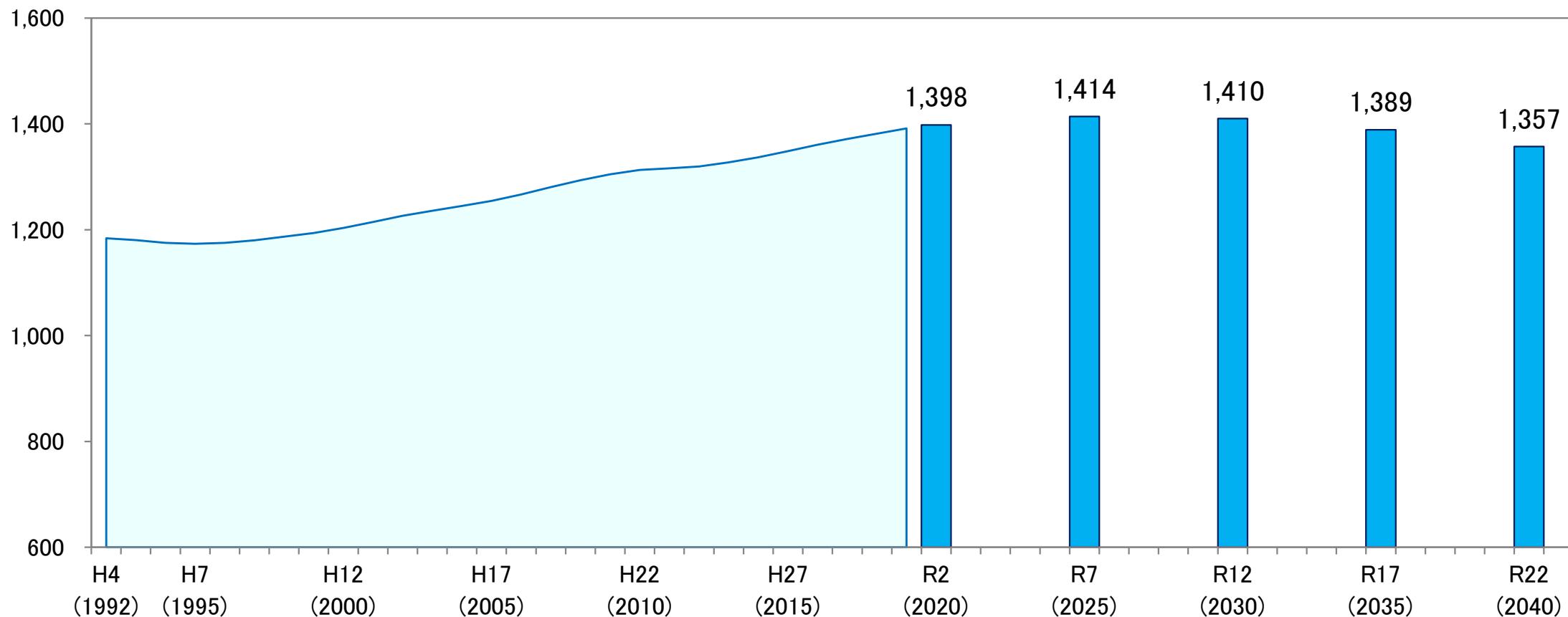
・「未来の東京」戦略ビジョン（令和元年12月）で示された都の将来人口を
基に、区部及び多摩29市町における将来給水人口※を推計（参考資料1-6）

・将来給水人口は、令和7(2025)年に1,414万人でピークを迎えたのち、減少に転じ、令和22(2040)年には1,357万人まで減少（見込み）

（※給水人口には、給水区域外である島しょと檜原村等を含まない）

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料

（万人）



○推計式の選定

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料

・時系列傾向分析に用いる主な推計式（水道施設設計指針（参考資料 1－8）

名称	① 年平均増減数式	② 年平均増減率式	③ 修正指数曲線式	④ 逆修正指数曲線式	⑤ べき曲線式	⑥ ロジスティック曲線式	⑦ 逆ロジスティック曲線式
	$y=ax+b$	$y=y_0(1+r)^x$	$y=K-ab^x$	$y=K+ab^x$	$y=Ax^a$	$y=K/(1+e^{(a-bx)})$ (係数により増加又は減少)	$y=c-(c-K)/(1+e^{(a-bx)})$ (係数により増加又は減少)
推計式 推計線例							

・推計式の選定結果

式名称	生活用水原単位		都市活動用水		工場用水	
	推計式	決定係数	推計式	決定係数	推計式	決定係数
① 年平均増減数式	$y = -1.417x + 256.6$	0.89927	$y = -8.563x + 1314$	0.84745	$y = -4.819x + 163.3$	0.94056
② 年平均増減率式	$y = 257.0 \times 0.9941^x$	0.88781	$y = 1321 \times 0.9927^x$	0.86434	$y = 186.5 \times 0.9472^x$	0.98936
③ 修正指数曲線式	$y = 259.3 - 7.971 \times 1.067^x$	0.95981	$y = 1101 + 306.1 \times 0.8947^x$	0.97787	$y = 11.15 + 178.0 \times 0.9403^x$	0.99002
④ 逆修正指数曲線式	$y = -596.1 + 852.8 \times 0.9983^x$	0.89608	$y = 1101 + 306.1 \times 0.8947^x$	0.97787	$y = 11.14 + 178.3 \times 0.9403^x$	0.99002
⑤ べき曲線式	$y = 262.9 \times x^{-0.04459}$	0.56643	$y = 1413 \times x^{-0.07177}$	0.96242	$y = 212.2 \times x^{-0.3541}$	0.81001
⑥ ロジスティック曲線式	$y = 257.1 / (1 + e^{(-3.743 + 0.07967x)})$	0.96237	$y = 18500 / (1 + e^{(2.565 + 0.007838x)})$	0.86319	$y = 7749 / (1 + e^{(3.704 + 0.05496x)})$	0.98932
⑦ 逆ロジスティック曲線式	$y = 248.3 - 35.01 / (1 + e^{(5.846 - 0.3100x)})$	0.99308	$y = 133400 - 132300 / (1 + e^{(-6.067 - 0.1114x)})$	0.97787	$y = 43.57 + 173.3 / (1 + e^{(-1.228 + 0.1729x)})$	0.99576

〔実績の動向に最もよく適合し、選定された推計式〕
◇生活用水原単位・・・逆ロジスティック曲線式（決定係数：0.99308）
◇都市活動用水・・・逆修正指数曲線式（決定係数：0.97787）
◇工場用水・・・逆ロジスティック曲線式（決定係数：0.99576）

○推計に用いた推計式

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）参考資料

参考表-1.4.1 主な傾向曲線

式名称	推計式	式の傾向	適用性
①年平均増減数式	$y=ax+b$	同じ割合の数が増減する	直線的に増加または減少する場合
②年平均増減率式	$y=y_0(1+r)^x$	同じ増減率が継続する	相当の期間同じ増減率を持続している場合
③修正指数曲線式	$y=K-ab^x$	飽和値Kに漸近する上方漸近線である	増加傾向時にある場合
④逆修正指数曲線式	$y=K+ab^x$	飽和値Kに漸近する下方漸近線である	減少傾向時にある場合
⑤べき曲線	$y=Ax^a$	増加または減少を続け、変化率が年とともに増加又は減少を続ける	増加又は減少を続け、変化率が年とともに増加又は減少を続ける場合
⑥ロジスティック曲線式	$y=K/(1+e^{(a-bx)})$	無限年前に一定値、年月の経過とともに漸増し、中間の増加率が最も大きくその後増加率が減少し、無限年後に飽和に達する	増加傾向時にある場合
⑦逆ロジスティック曲線式	$y=c-(c-K)/(1+e^{(a-bx)})$	無限年前に一定値、年月の経過とともに漸減し、中間の減少率が最も大きくその後減少率が減少し、無限年後に飽和に達する	減少傾向時にある場合

y: 推計年度の値、 y_0 : 基準年度の値、x: 基準年からの経過年数に対応する値
A,a,b,c,r: 定数、e: 自然対数の底、K: 飽和値（収束値）

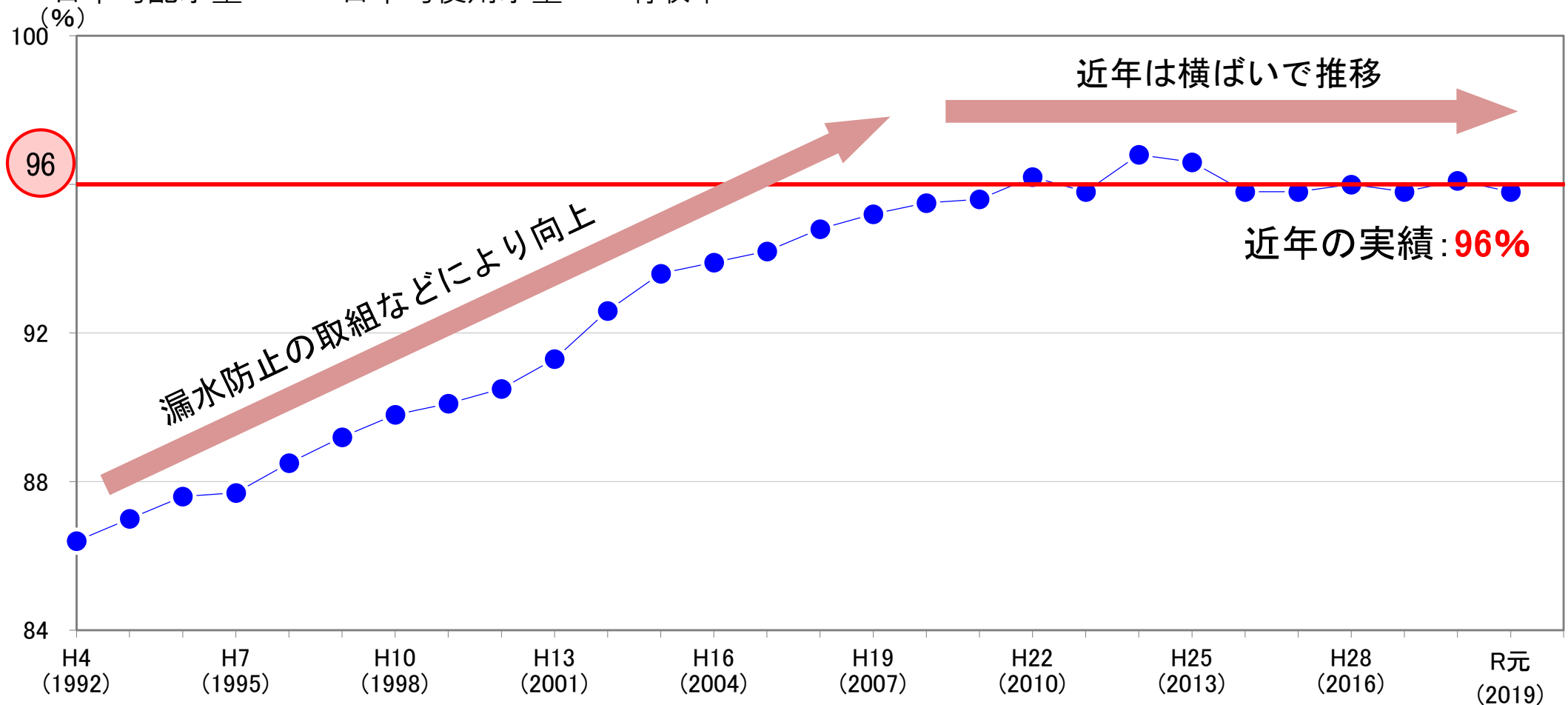
2 水道需要の見通し

参考資料 2－9

○計画有収率

- ・有収率は、配水量に対する使用水量（漏水などを除いてお客さまが実際に使用した水量）の割合を示すもの
- ・有収率の実績は、これまでの管路更新を含む漏水防止の取組などにより向上し、近年は横ばいで推移
- ・今後も、漏水防止の取組などにより現在と同程度で推移していくと考えられることから、計画有収率は近年の実績を踏まえ96%と設定
- ・一日平均配水量 = 一日平均使用水量 ÷ 有収率

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料

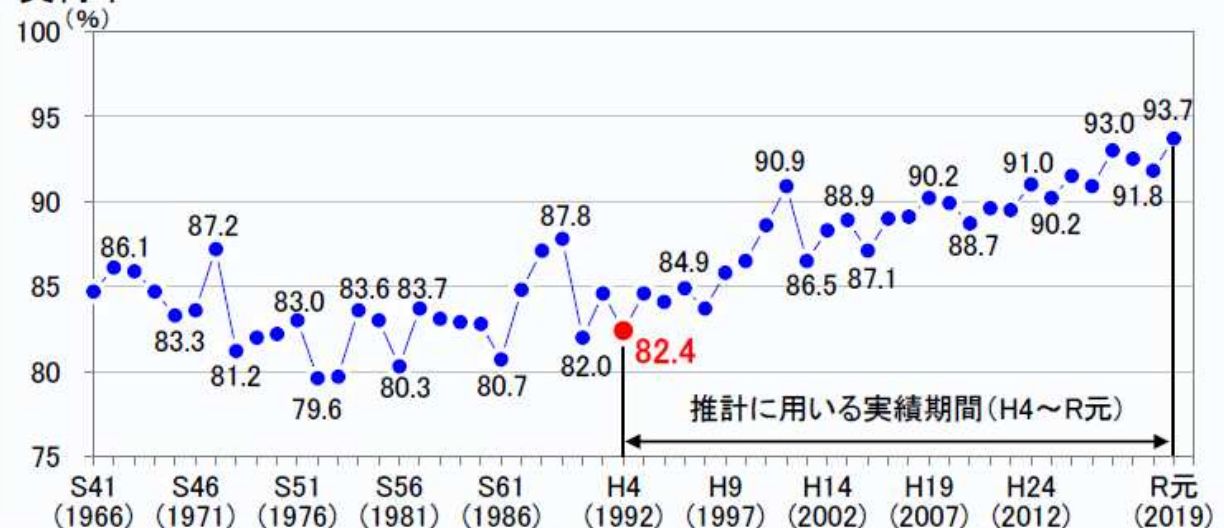
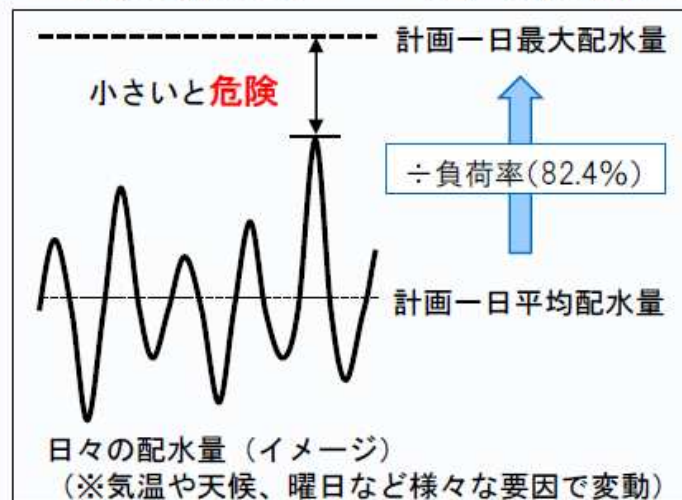


1 令和22(2040)年を見据えた水道需要の見通し

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料

⑥計画負荷率

- ・ 負荷率は、配水量の年間変動の大きさを示すもの
- ・ 負荷率は、都市の性格、気象条件等によって左右され、一日最大配水量は、曜日・天候による水使用状況によって大きく影響を受け、時系列的傾向を有するものとは言えない（参考資料 1-14）
- ・ 負荷率を用いて算出される計画一日最大配水量は、水源や浄水場の能力など施設整備の基となる数値であるため、配水量の実績が計画一日最大配水量を上回った場合、供給能力が不足
- ・ このため、負荷率の設定にあたっては、都民生活に支障が生じ、首都東京の都市機能が滞ることのないよう、安定給水の観点から適切に設定することが重要
- ・ 一日最大配水量 = 一日平均配水量 ÷ 負荷率



- ・ 約1,400万人の給水人口を擁する首都東京の安定給水を確実に確保する観点から、計画負荷率は、配水量の年間変動が大きかった年の値を採用するため、使用水量の推計に用いる実績期間における最小値である82.4%と設定
- ・ これまでの水道需要の見通しでも、実績期間における最小値で計画負荷率を設定

※この計画負荷率を含めた水道需要の推計の考え方は、平成27年最高裁判決で認められたもの（参考資料 1-15）

○計画負荷率

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）参考資料

諸条件に配慮して可能な限り高い目標値とすることが望ましい。また、有効率は、配水コントロールや配水系統の分割化の状況、直結給水範囲、施設の老朽化の程度などにも影響を受けるので、これらを考慮の上、設定する。

②計画負荷率

負荷率は、給水量の変動の大きさを示すものであり、都市の規模によって変化するほか、都市の性格、気象条件等によっても左右される。一日最大給水量は、曜日・天候による水使用状況によって大きく影響を受け、時系列的傾向を有するものとは言えない。このため、負荷率の設定に当たっては、過去の実績値や、気象、渇水等による変動条件にも十分留意して、各々の都市の実情に応じて検討する。

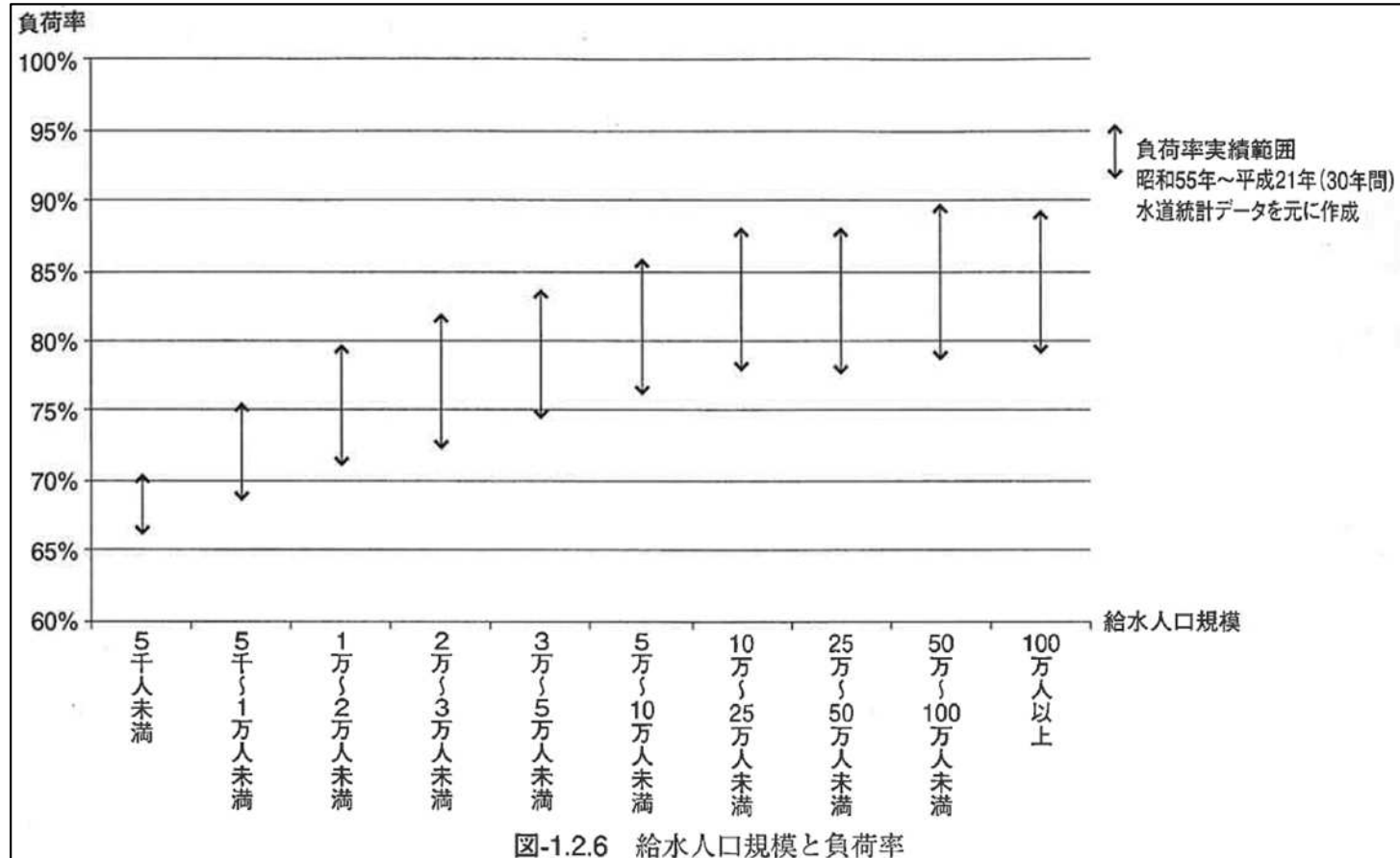
なお、給水人口規模と負荷率の実績を図-1.2.6に示す。

(2) 一人一日平均使用水量を基にした算定

使用水量の内訳やその他の基礎資料が整備されていない場合には、一人一日平均使用水量を基に算定することもできる。

計画一日平均給水量

= 計画一人一日平均使用水量 × 計画給水人口



水道施設設計指針 2012
（公益社団法人日本水道協会）より

○有識者からの意見(1/2)

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料より

- ・ 今後の各用途（生活用・都市活動用・工場用）の一日平均使用水量を推計する手法として、水道施設設計指針に基づいた時系列傾向分析を採用していることについて、各用途の使用水量は、近年、経年的な変動が小さく、これまでの傾向が今後も続いていくと考えられることから理解できる。
ただし、都市活動用水については、将来における不確実性を考慮することが重要である。
- ・ 推計に用いる実績期間について、水道施設は数十年から100年程度にわたって使い続けるものであり、できる限り長期的な将来の水道需要を見据える必要があることから、これまでの水道需要の動向を可能な限り長期にわたって分析することが必要である。
- ・ 今回の推計に当たり、バブル崩壊後に一日平均使用水量が最大となった平成4年度から、減少又は横ばいの傾向が続いている令和元年度までの28年間を実績期間としていることについて、社会経済状況が大きく変化したバブル崩壊後の、使用水量の推移が同じ傾向を示す期間であり、適切な考え方と言える。
また、20年先までの水道需要を見通す上で、それ以上の期間の実績値を用いて推計を行っていること、さらに、実績期間別の決定係数から見ても、一日平均使用水量の実績値と推計値の当てはまりが最も良い実績期間であることから、問題はないものと思われる。
- ・ 計画有収率について、有収率はこれまでの管路更新を含む漏水防止の取組などにより向上し、近年は横ばいで推移しており、適切な管路更新や漏水防止の取組などの継続を前提に、今後も同程度で推移すると考えられることから、近年の実績を踏まえて設定することは妥当である。
なお、有収率96%と設定するに当たっては、残り4%の具体的な内訳について整理しておくが良い。
また、他都市において、大規模地震による漏水率の増加に伴い有収率が低下した事例があるため、大規模地震が発生した場合の都の有収率への影響について確認しておくが良い。

○有識者からの意見(2/2)

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料より

- ・ 計画負荷率については、安定的な給水が困難となり、都民生活に支障が生じたり首都東京の都市機能が滞ったりすることのないように設定する必要がある。したがって、過去に実際に生じた配水量の変動は、将来においても起こる可能性があることを踏まえ、過去に実際に記録した値として、実績期間における最小値を採用することは、首都東京の安定給水を確保する責務を負っている水道事業者として安全を確保しているものであり、適切な考えと理解できる。
- ・ 時系列傾向分析における推計式の選定結果について、生活用水原単位、都市活動用水、工場用水それぞれで選定した推計式の決定係数は非常に高く、統計的に精度の高い推計式である。
ただし、最初に述べた通り、都市活動用水については、今後の社会経済状況が大きく変化し、使用水量に影響が出る可能性を想定し、重回帰分析による推計を行い、水道需要の見通しにどの程度影響が出るかを把握しておくが良い。
- ・ 以上のことから、今回の「一日平均使用水量は、現在と同程度の量で推移し、令和7（2025）年度にピークを迎え、配水量の変動や漏水等を考慮した一日最大配水量を見通すと、ピーク時におおむね530万 m^3 /日となる可能性があり、その後は減少に転じ、20年後の令和22（2040）年度にはおおむね515万 m^3 /日となる見込み」との水道需要の見通しは、最新の使用水量の実績や示された将来の指標などから見て、妥当性を確認することができる。

○現在の東京都の総人口の推計（「2050東京戦略」）

1 東京都（区部、多摩・島しょ）の総人口の推計

- 2020年国勢調査による東京の人口は**1,405万人**となり、前回の2015年国勢調査（1,352万人）と比べ53万人増加、**全国の11.1%**を占める。
- 今後もしばらくは人口の増加が続き、**2030年の1,426万人をピーク**に減少に転じ、**2065年には2020年比で約1割減少し、1,231万人**となる見込みである。地域別にみると、**区部は2035年の1,005万人**、**多摩・島しょは2025年の433万人**がピークとなる。以降、少子高齢化が進行する中、いわゆる団塊世代が80歳以上となる2030年以降に自然減（死亡数＞出生数）の影響が強まることなどにより、東京の人口は緩やかに減少していく。



（資料）「国勢調査」（総務省）、「日本の将来推計人口（令和5年推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）等より作成
（備考）2025年以降の東京都の人口は東京都政策企画局による推計

「2050東京戦略」
（令和7年3月）より

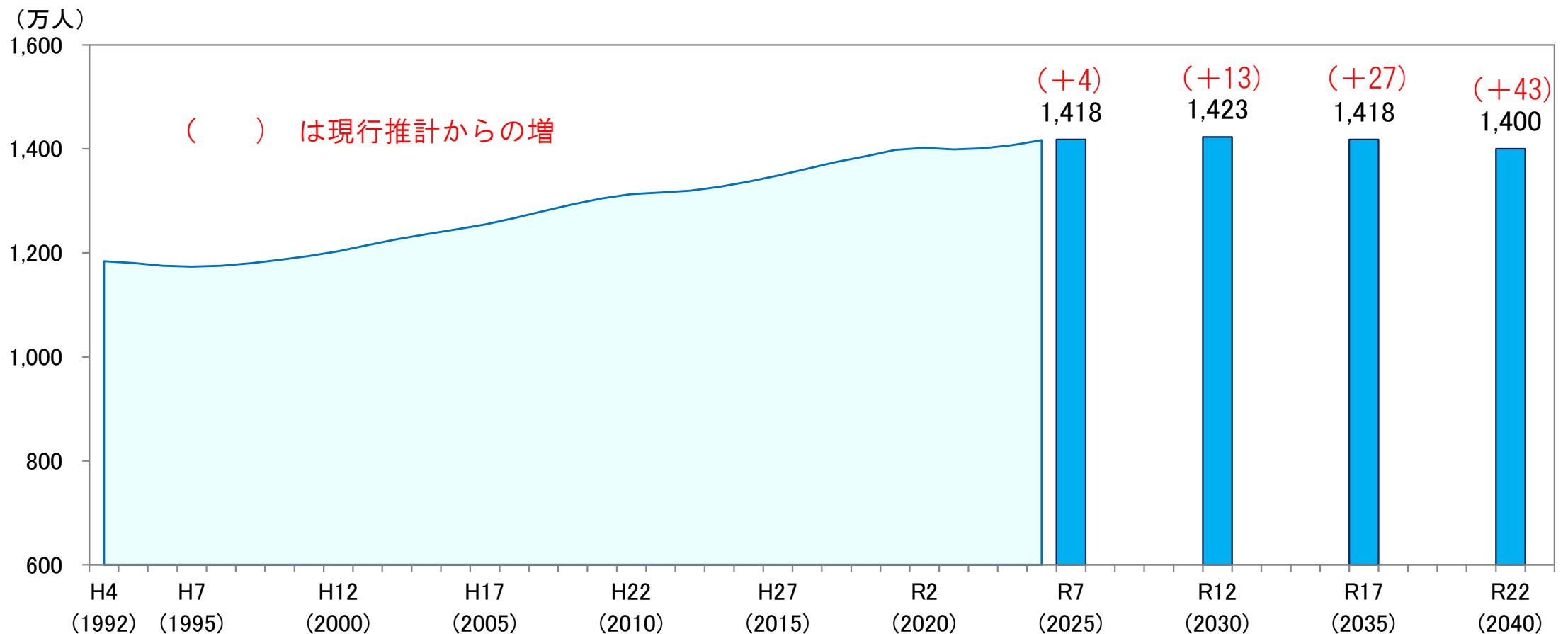
2 水道需要の見通し

参考資料 2－15

○将来給水人口（「2050東京戦略」を反映）

- ・「2050東京戦略」（令和7年3月政策企画局）で示された都の将来人口を基に、区部及び多摩29市町における将来給水人口を推計
- ・将来給水人口は、2030(令和12)年に1,423万人でピークを迎えたのち、減少に転じ、2040(令和22)年には1,400万人まで減少（見込み）

（※給水人口には、給水区域外である島しょと檜原村等を含まない）

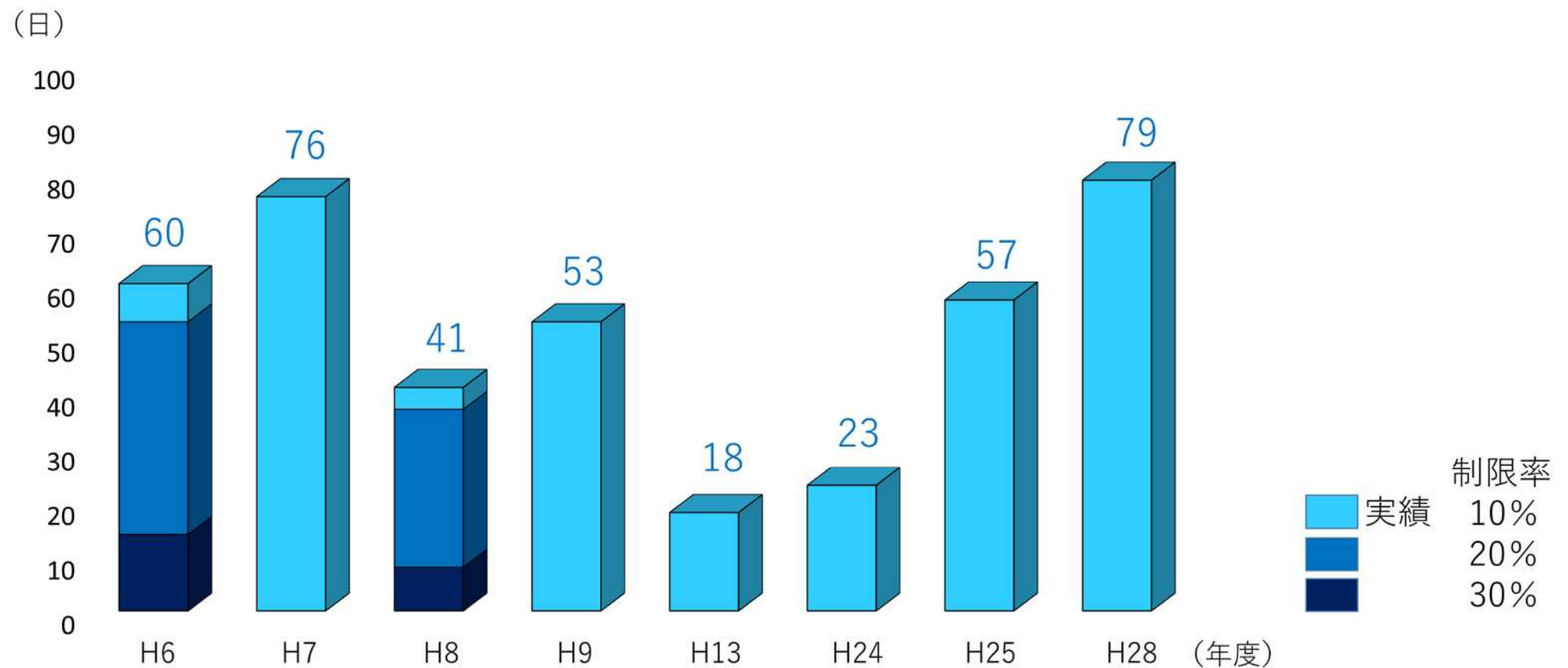


3 水源の適切な確保

参考資料 3－1

○利根川の渇水状況（取水制限）

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料より一部抜粋



3 水源の適切な確保

○計画利水安全度

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）参考資料

国土交通省ホームページより

2-4-⑤ 計画の利水安全度が極端に低い利根川

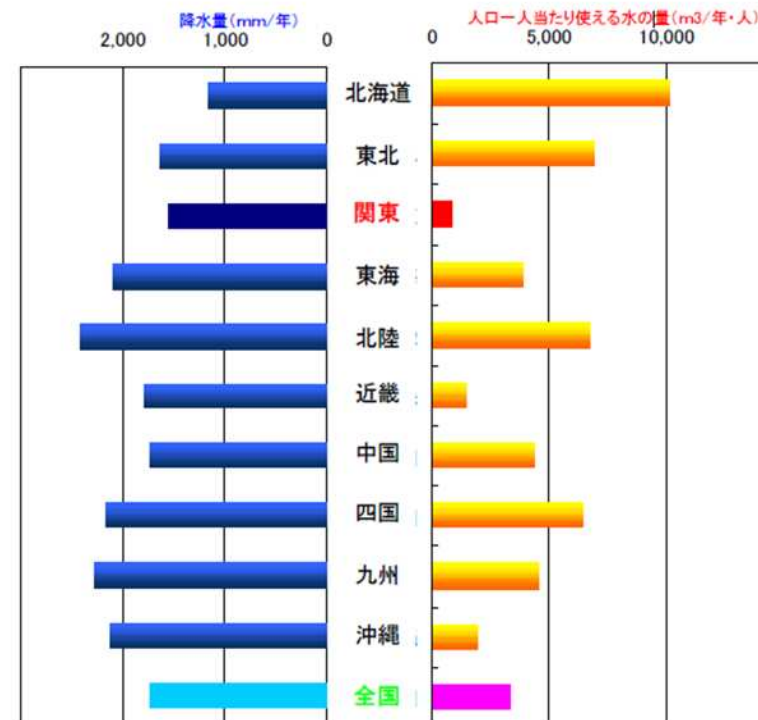
多量の水需要と水資源開発の緊急性から、利根川はやむなく5年に1回程度の渇水に耐えうるのみの施設で計画されています。これは国内の他の河川や諸外国と比較しても極端に低い水準となっています。

水系	計画利水安全度
利根川・荒川水系	1 / 5
木曽川水系	1 / 10
淀川水系	1 / 10
筑後川水系	1 / 10
サンフランシスコ	既往最大渇水
ニューヨーク	既往最大渇水
ロンドン	1 / 50

※利水安全度1/5とは、ある計画期間において、概ね5年に1回程度の割合で発生する渇水（降水量の減少等により水需要量が確保できない場合）にも水需要量を確保できるように施設計画をする目標

日本の降水量・一人当たり使える水の量

「平成14年版 日本の水資源」より作成



3 水源の適切な確保

○日本の気候変動2025（文部科学省、気象庁）令和7年3月公表（抜粋）

【積雪】

（観測結果）

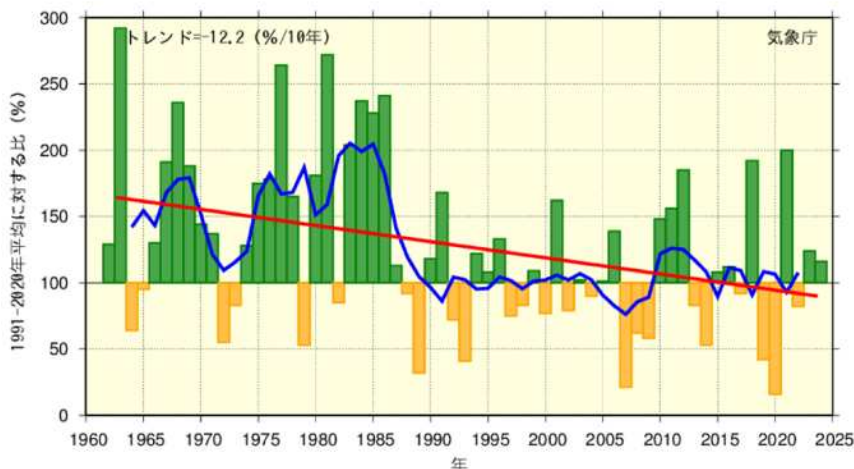
- ・ 1962年以降、日本海側の各地域では年最深積雪に減少傾向が現れている
- ・ 1日に20cm以上の降雪が観測されるような大雪の日数にも減少傾向が現れている

（将来予測）

- ・ 4℃上昇シナリオ（RCP8.5）では、年間の降雪・積雪量は全国的に減少すると予測される

観測結果（年最深積雪）

東日本 日本海側



将来予測（年最深積雪）

地域	20 世紀末	RCP2.6	RCP8.5
全国	(86 - 115)	75 (56 - 93)	38 (28 - 47)
北日本 日本海側	(88 - 111)	80 (61 - 99)	48 (36 - 63)
北日本 太平洋側	(86 - 116)	77 (62 - 94)	46 (36 - 53)
東日本 日本海側	(53 - 146)	68 (33 - 105)	18 (7 - 30)
東日本 太平洋側	(64 - 123)	73 (50 - 101)	32 (16 - 46)
西日本 日本海側	(67 - 120)	69 (39 - 98)	26 (11 - 41)
西日本 太平洋側	(55 - 157)	50 (17 - 87)	12 (1 - 28)

※20世紀末（1980～1999年平均）に対する21世紀末（2076～2095年平均）の比率（%）

年最深積雪は、将来、約3割程度となる（約7割減少する）予測

3 水源の適切な確保

○日本の気候変動2025（文部科学省、気象庁）令和7年3月公表（抜粋）

【降雨】

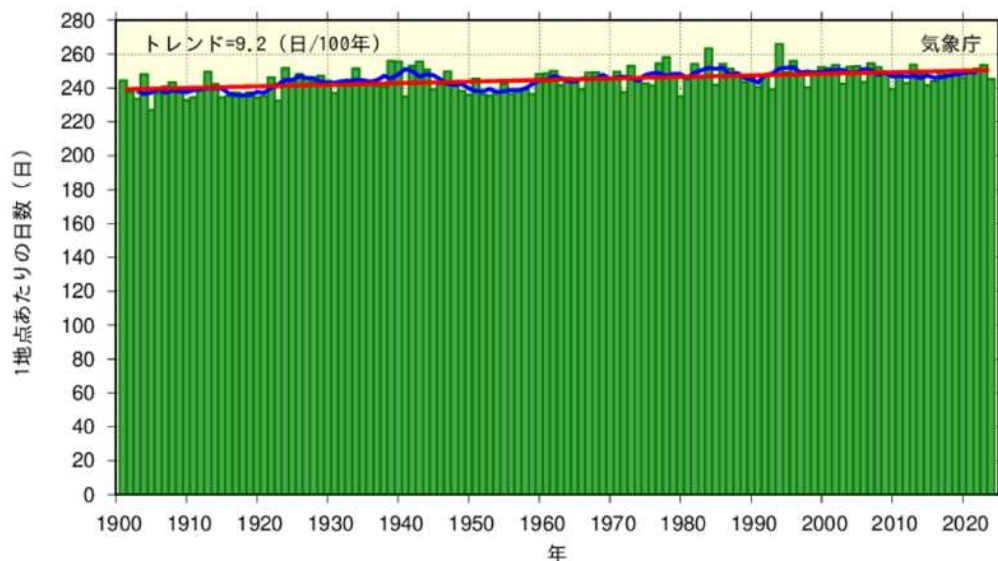
（観測結果）

- ・ 日本国内の極端な大雨の発生頻度は増加し、強い雨ほど増加率が高くなっている
- ・ 一方で、**雨の降らない日数も増加**している

（将来予測）

- ・ 極端な大雨の発生頻度や強度は全国平均では増加するが、**雨の降らない日も増加すると予測**される

観測結果（無降水日の年間日数）



将来予測（無降水日の年間日数）

地域	2°C 上昇シナリオ (RCP2.6) 単位 (日)	4°C 上昇シナリオ (RCP8.5) 単位 (日)
全国	1.6 ± 6.0	9.1 ± 5.3
北海道地方	-3.2 ± 8.9*	-----
東北地方	-----	9.1 ± 7.0
関東甲信地方	4.0 ± 8.1	9.9 ± 7.0
北陸地方	3.6 ± 10.2	15.5 ± 10.2
東海地方	3.4 ± 9.3	10.8 ± 7.8
近畿地方	4.9 ± 8.1	13.6 ± 7.6
中国地方	2.6 ± 8.2	11.4 ± 8.1
四国地方	2.9 ± 9.2	11.2 ± 9.1
九州北部地方	2.6 ± 10.2	9.2 ± 9.7
九州南部・奄美地方	-----	9.9 ± 10.3
沖縄地方	-----	12.0 ± 10.1

※20世紀末(1980～1999年平均)に対する21世紀末(2076～2095年平均)の増減

無降水日数は、将来、約10日間増加する予測

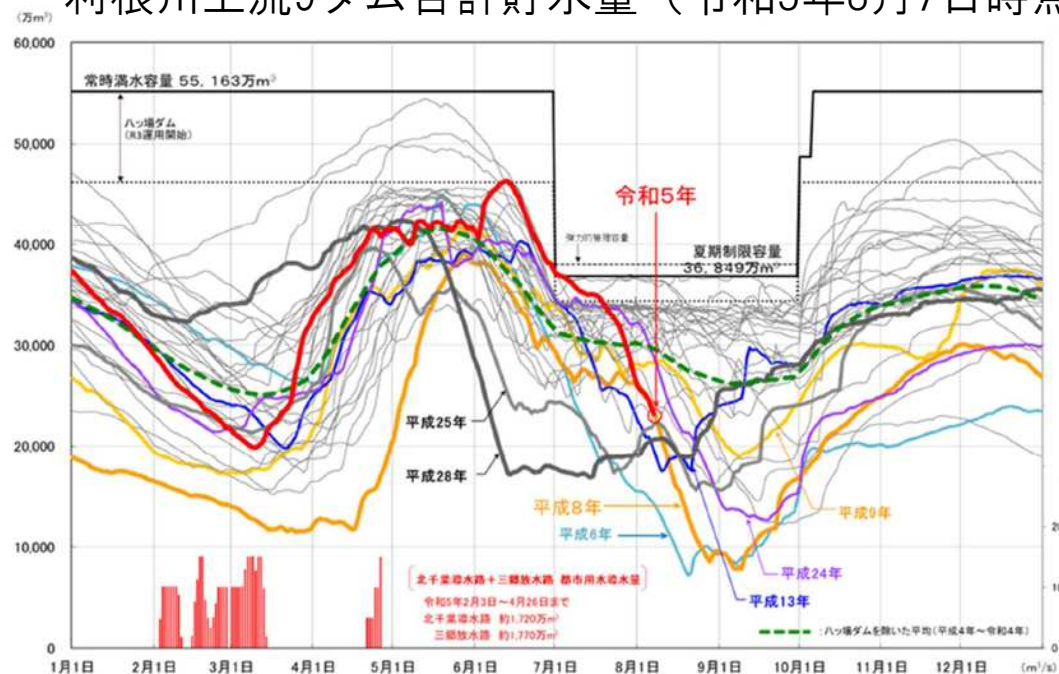
3 水源の適切な確保

参考資料 3－5

○令和5年8月7日 利根川水系渇水対策連絡協議会※幹事会 資料（抜粋）

- ・利根川上流9ダムでは、**少雨の影響**を受け、現在の**貯水量は過去に渇水が発生した年と同様の厳しい状況**であることを確認しました。今後も、限りある水資源の有効利用のため、上流ダムと下流施設を連携したきめ細やかな運用を行っていきます。
- ・今後、利根川及び鬼怒川ダム群の貯水量が増加するような降雨が無い場合には、**早ければ来週に利根川水系渇水対策連絡協議会を開催し、10%の取水制限の実施について協議**することを確認しました。
- ・利根川に係る水の利用者に対して、**節水への取り組みを促すために幅広い広報活動を実施**することとします。

利根川上流9ダム合計貯水量（令和5年8月7日時点）



※利根川水系渇水対策連絡協議会

（目的）

利根川の渇水時における円滑な水需給の調整を図るため、渇水対策について十分な連絡をとり、合理的な水利使用を推進すること

（構成）

国土交通省、経済産業省、農林水産省、東京都、千葉県、埼玉県、茨城県、群馬県、栃木県、独立行政法人水資源機構

3 水源の適切な確保

参考資料 3-6

○小河内貯水池予防保全事業

将来にわたるダム機能の継続（予防保全対策） 【当面の対策（10年間）】

■ 堤体予防保全対策

堤体下流面・余水吐※のひび割れ等の補修

施設は健全な状態を維持しているが、堤体下流面や余水吐のコンクリート表面に軽微なひび割れが見られる等、劣化・損傷が発生

→劣化・損傷したコンクリートの補修を実施

※洪水時に使用する放流施設



■ 貯水池堆砂対策

ストックヤード・アクセス用道路の設置

上流から流れ込んだ土砂が貯水池内に堆積するため毎年しゅん濇を実施しているが、堆砂量を抑制するための十分な土砂搬出が困難

→しゅん濇土砂を仮置きするためのストックヤード及びアクセス用道路を整備することで、土砂搬出の作業性を向上



■ 貯水池流木対策

荷揚げスペース・アクセス用道路の設置

豪雨により大量の流木が発生し、効率的に除去できず堤体付近まで到達した場合、ダム取水の運用に支障

→荷揚げスペース及びアクセス用道路を整備することで、流木などの滞留物を効率的に除去

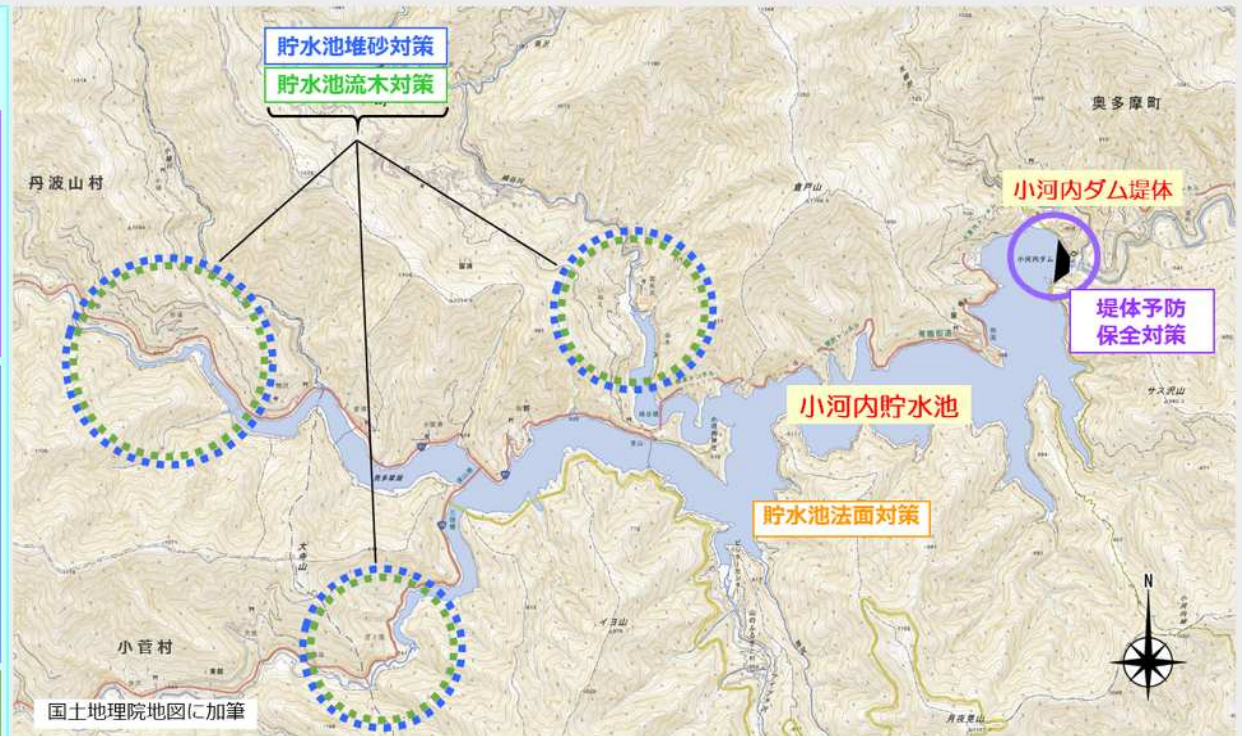


■ 貯水池法面对策

法面の補修

貯水池周辺斜面の一部において、既存の法面保護工を実施した箇所に劣化・損傷が発生

→劣化・損傷した法面の保護（法面補修）を実施



DXを活用した効率的な維持管理

■ ドローンを用いた調査

ドローン等を積極的に活用し、堤体高所部や水深約100mの第1号取水施設の取水口を迅速かつ効率的に点検



ドローン

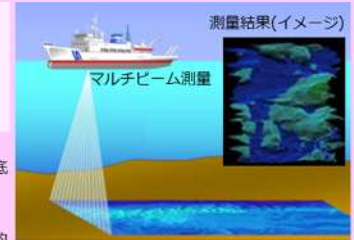


水中ドローン

■ マルチビーム測量※による堆砂状況調査

マルチビーム測量を導入し、湖底の堆砂状況を正確に把握

※従来の測量では詳細な湖底地形の把握までは困難であったが、マルチビーム測量では一度に広範囲の湖底地形を詳細かつ立体的に把握できる。



（出典：海上保安庁HP）

東京都水道施設整備マスタープラン
(令和3年3月) より

過去に発生した重大リスク（浄水場の停止事故）

(万m³/日)

件 名	事 故 内 容	影響を受けた 浄水場	能力 低下量
荒川水質事故 (昭和63 (1988) 年)	・ 入間川におけるシアン流出事故に伴い、17時間取水停止 ・ 原水連絡管※による多摩川水系からのバックアップ (100万m³/日) により朝霞浄水場は一部浄水処理を継続、三園浄水場全停止	朝霞浄水場 (施設能力：170)	100
		三園浄水場 (施設能力：30)	
朝霞浄水場内事故 (平成14 (2002) 年)	・ 浄水薬品（苛性ソーダ）漏洩事故に伴い、45時間、朝霞浄水場全停止	朝霞浄水場 (施設能力：170)	170
江戸川水質事故 (平成24 (2012) 年)	・ 利根川水系におけるホルムアルデヒド事故に伴い約3日間、三郷浄水場全停止	三郷浄水場 (施設能力：110)	110

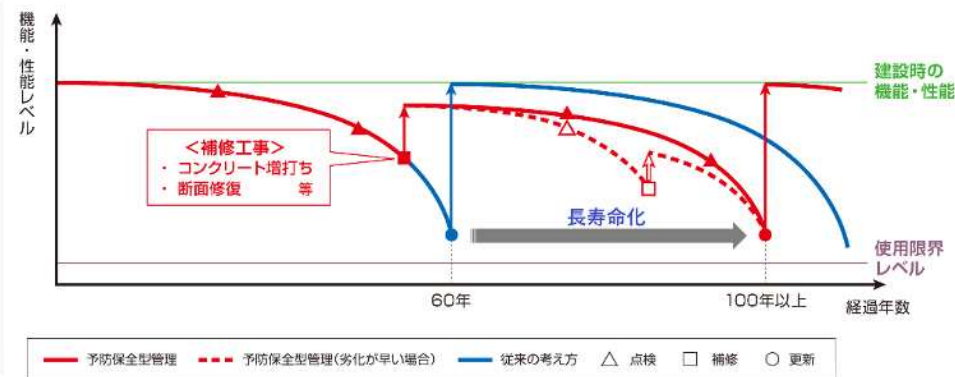
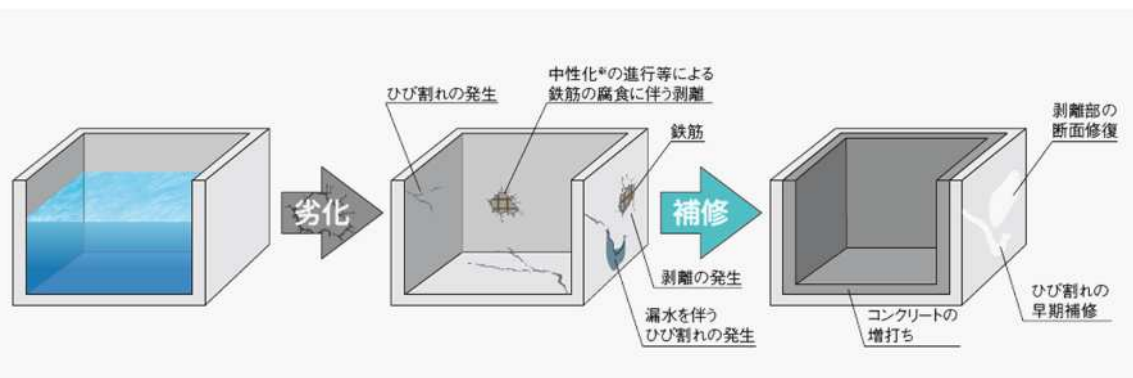
※ 原水連絡管：朝霞浄水場と東村山浄水場との間で、利根川水系と多摩川水系の原水を相互融通する施設

5 予防保全型管理による施設の長寿命化

参考資料5-1

○予防保全型管理

点検結果などに基づき、施設の劣化や損傷が進行する前に適切な維持管理、修繕、補修・補強等を計画的に講じる管理手法



東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第2回）
（令和2年10月16日）資料

点検・補修の実施時期

○詳細点検（初期）

- ・浄水場：令和4（2022）年度までに点検を実施（BAC池等の一部施設を除く）
- ・給水所、多摩地区施設：令和11（2029）年度までに経過年数が長い施設から優先的に点検を実施

○補修

- ・劣化予測により供用年数等を算出し、優先度を踏まえ令和5（2023）年度から順次補修を実施

点検・補修スケジュール

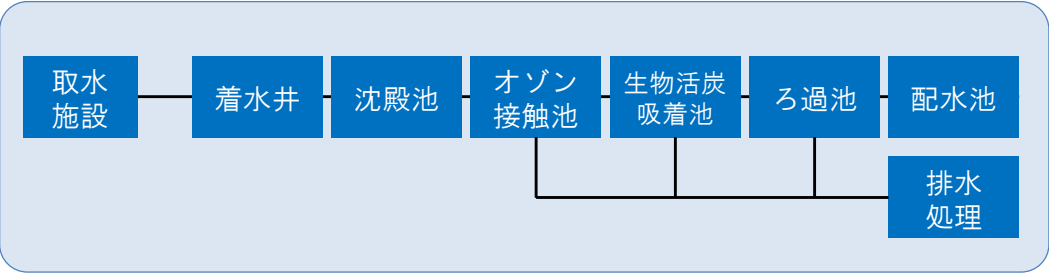
点検 設計 施工

	R 2 (2020)	R 3 (2021)	R 4 (2022)	R 5 (2023)	R 6 (2024)	R 7 (2025)	R 8 (2026)	R 9 (2027)	R 10 (2028)	R 11 (2029)	R 12 (2030)
浄水場											
点検				一部BAC池 他							
補修											
給水所、多摩地区施設											
点検											
補修											

5 予防保全型管理による施設の長寿命化

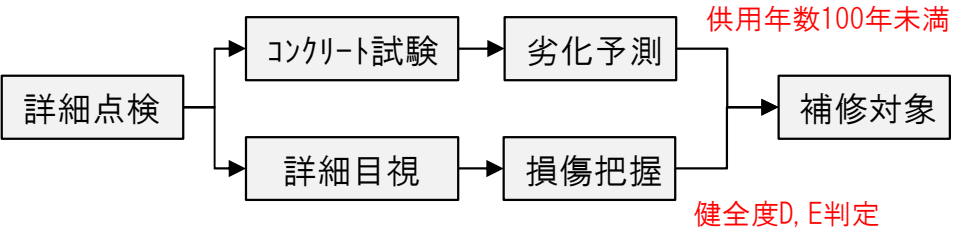
○コンクリート構造物の点検状況（浄水場）

点検対象施設図



詳細点検の概要

原則として、施設を停止し排水後、詳細点検を実施
詳細点検は、コンクリート試験や詳細目視により、強度試験・中性化試験、すりへり・ひび割れ・剥離の劣化状況を把握



点検の実施状況（令和6年度末時点）

浄水場等 点検施設数	取水施設	原水施設 着水井等	沈殿池	オゾン 接触地	生物活性 炭吸着池	ろ過池	配水施設	排水処理	その他	合計
コンクリート 構造物数	42	27	224	206	88	488	41	114	27	1, 257

※停止が困難で詳細点検が実施できない施設のうち、バックアップの確保に時間を要する場合は、完成時期が同時期の点検データを準用

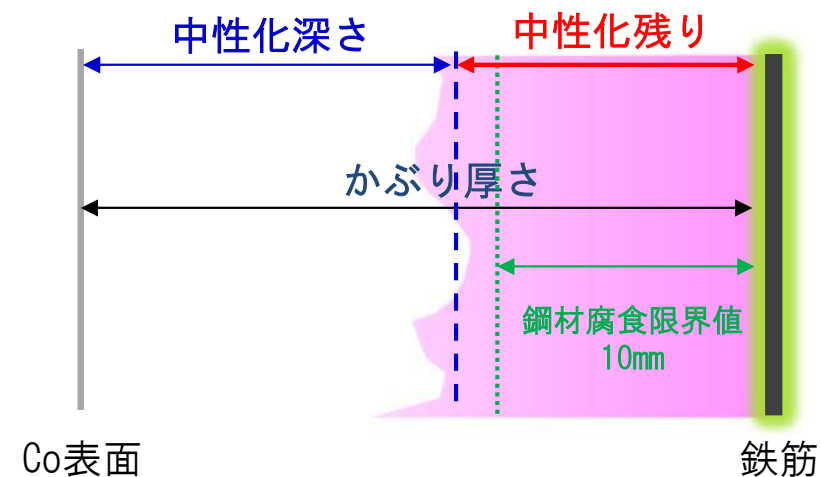
○中性化試験による劣化予測

- ・ 中性化限界値は、中性化残り10 mm 以上では軽微な鋼材腐食にとどまることが多いとされていることから、この値を限界値として供用年数の算出（コンクリート標準示方書を参考に設定）

中性化劣化予測判定

- α 判定 : 供用期間後も中性化残りが10mm以上
- β 判定 : 供用期間中に中性化残りが10mm未満
- γ 判定 : 既に中性化残りが10mm未満

※供用期間は100年とする



$$\text{中性化残り} = \text{かぶり厚さ} - \text{中性化深さ}$$

< 中性化残りのイメージ >

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料

4 予防保全型管理による施設の長寿命化

○詳細目視点検概要

点検項目	点検概要
詳細目視 〔ひび割れ 剥離〕	・施設停止して排水し、内面の詳細な目視点検を実施して損傷を把握 ・ひび割れについては、ひび割れ幅、ひび割れ間隔を測定し健全度をA～Eで評価 ・剥離については、表面の目視や打音調査で剥離や鉄筋の露出、腐食状況を確認し健全度をA～Eで評価

詳細目視（ひび割れ）

変状判定	最大ひび割れ幅	最小ひび割れ間隔
A	変状なし	
B	小	小
C	小	大
	中	小
D	中	大
	大	小
E	大	大

程度	最大ひび割れ幅の計測結果	
小	RC構造物 0.2mm未満	PC構造物 0.1mm未満
中	RC構造物 0.2mm以上 ～0.3mm未満	PC構造物 0.1mm以上 ～0.2mm未満
大	RC構造物 0.3mm以上	PC構造物 0.2mm以上

程度	最小ひび割れ間隔の計測結果	
小	最小ひび割れ間隔が概ね0.5m以上	
大	最小ひび割れ間隔が概ね0.5m未満	

詳細目視 (剥離)	変状判定	点検結果(剥離)
	A	変状なし
	B	—
	C	浮き・剥離が発生しているが、鉄筋の露出は見られない
	D	剥離が発生し、鉄筋が露出しているが、鉄筋の腐食は軽微である
	E	鉄筋が露出し、鉄筋は著しく腐食または破断している

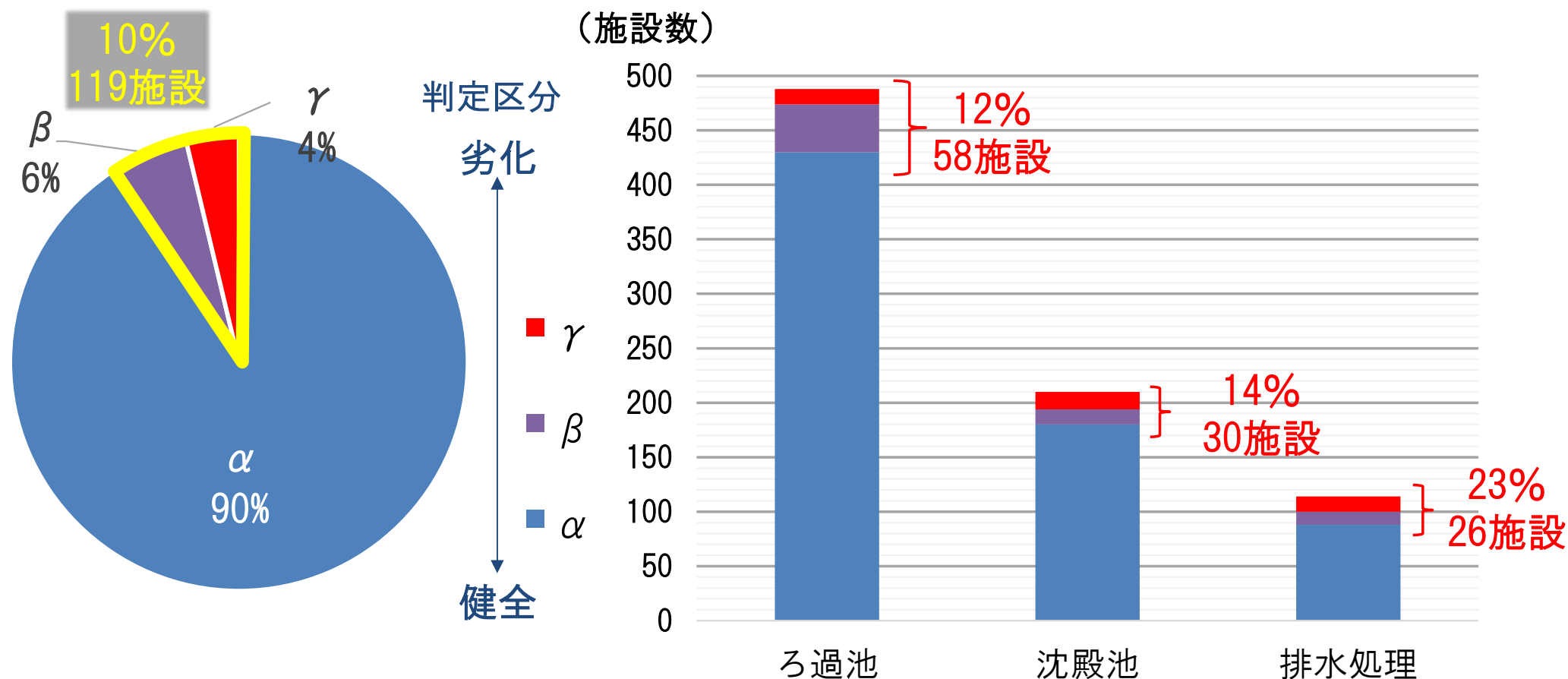
5 予防保全型管理による施設の長寿命化

参考資料 5－5

○浄水場の点検結果（令和4年度点検完了）

（1）中性化

- ・ β , γ 判定の施設は、主にろ過池、沈殿池、排水処理施設



<健全度判定（1257施設※）の内訳>

※予防保全型管理における点検において、1施設とは原則、1池とする

<施設毎の判定結果>

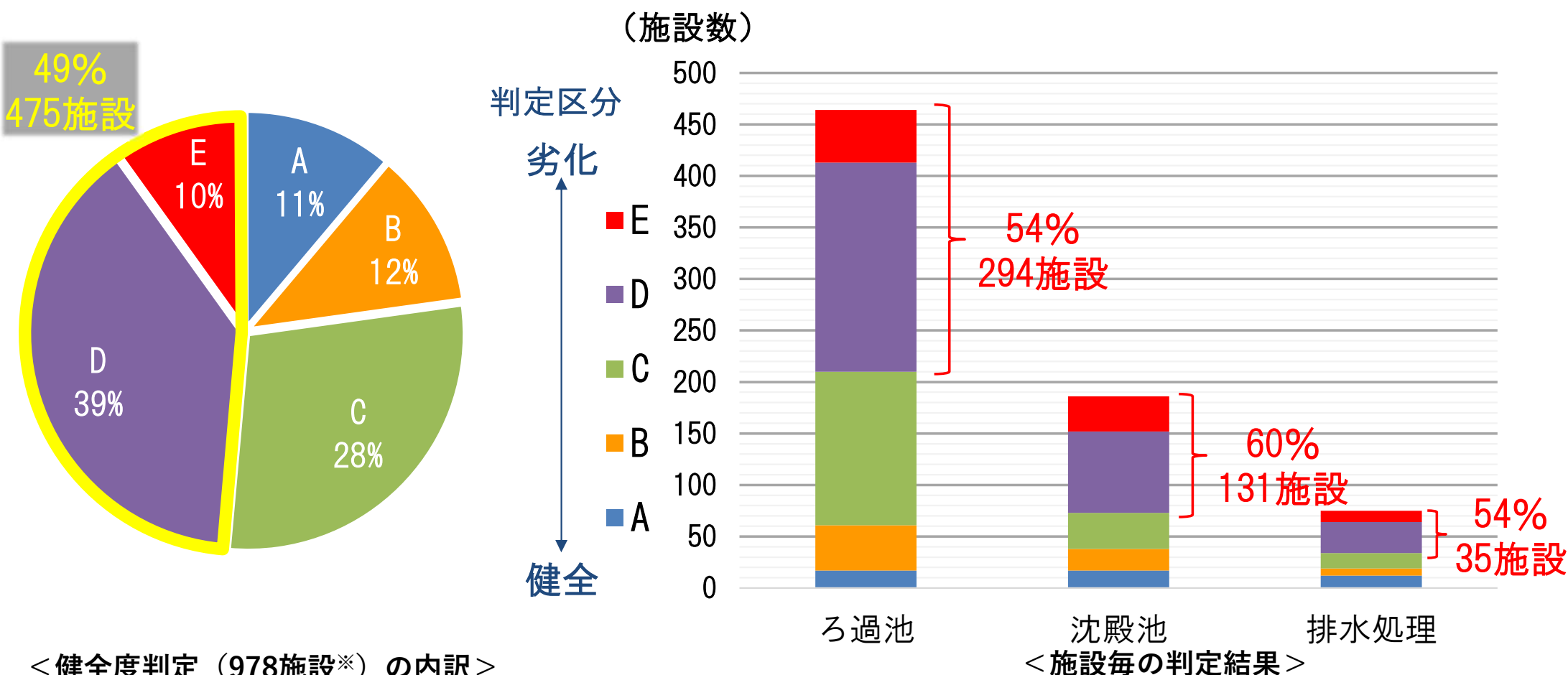
5 予防保全型管理による施設の長寿命化

参考資料 5－6

○浄水場の点検結果（令和4年度点検完了）

（2）ひび割れ

- ・施設全体にわたる致命的な損傷は確認されておらず、小規模かつ局所的
- ・補修対象となるD，E判定は、主にろ過池、沈殿池、排水処理施設



<健全度判定（978施設※）の内訳>

※予防保全型管理における点検において、1施設とは原則、1池とする

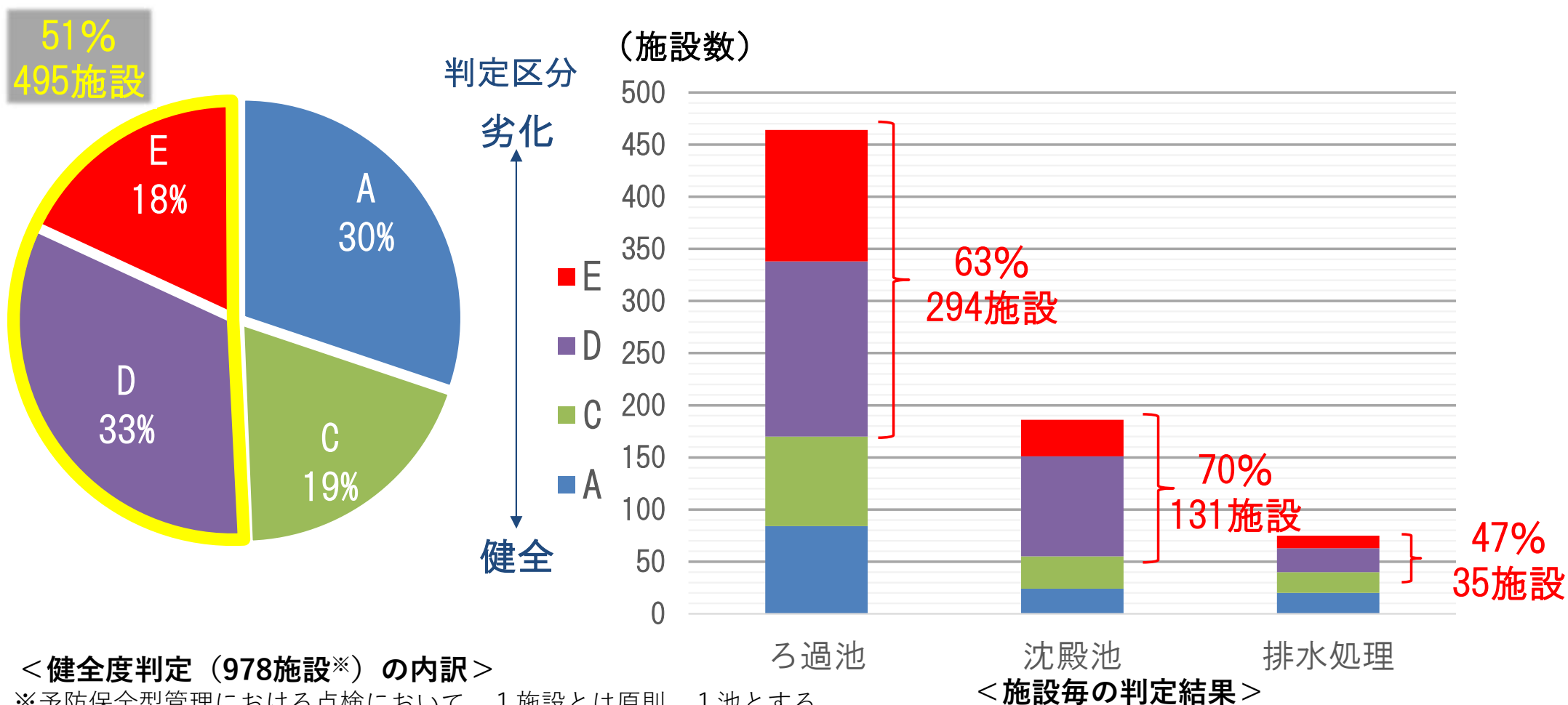
5 予防保全型管理による施設の長寿命化

参考資料 5－7

○浄水場の点検結果（令和4年度点検完了）

（3）浮き・剥離

- ・施設全体にわたる致命的な損傷は確認されておらず、小規模かつ局所的
- ・補修対象のD，E判定は、主にろ過池、沈殿池、排水処理施設



5 予防保全型管理による施設の長寿命化

参考資料 5－8

浄水場の点検結果（令和4年度点検完了）

（4）総括

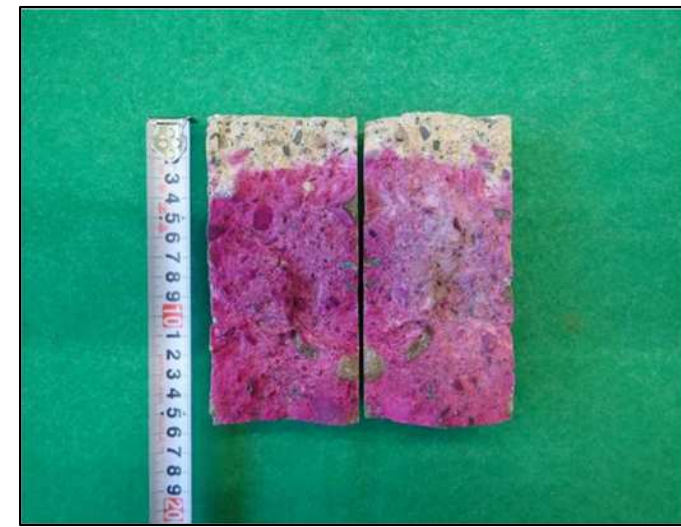
- ・主に気相部において、ひび割れ、浮き・剥離が発生
- ・ひび割れや浮き・剥離の損傷は、小規模かつ局所的に発生
- ・一部の施設における中性化状況は、供用期間中に鋼材腐食限界値に達することを確認



ひび割れ事例



浮き・剥離事例



中性化深さ計測状況

東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会（第1回）
（令和2年8月11日）資料

4 予防保全型管理による施設の長寿命化

<補修計画>

詳細点検結果から劣化予測を行い、劣化状況、損傷状況に応じた補修方法を選定

