

第2回
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
～参考資料～

令和2年10月16日

目次

1	予防保全型管理による施設の長寿命化	1
2	親しまれる水道施設	5
3	浄水場の更新	6
4	新技術を導入した浄水場	9
5	給水所の整備	10
6	管路の更新	11
7	自然災害への備え	24
8	多摩地区水道の強靱化	29
9	長期不使用給水管の整理	32

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

4 予防保全型管理による施設の長寿命化

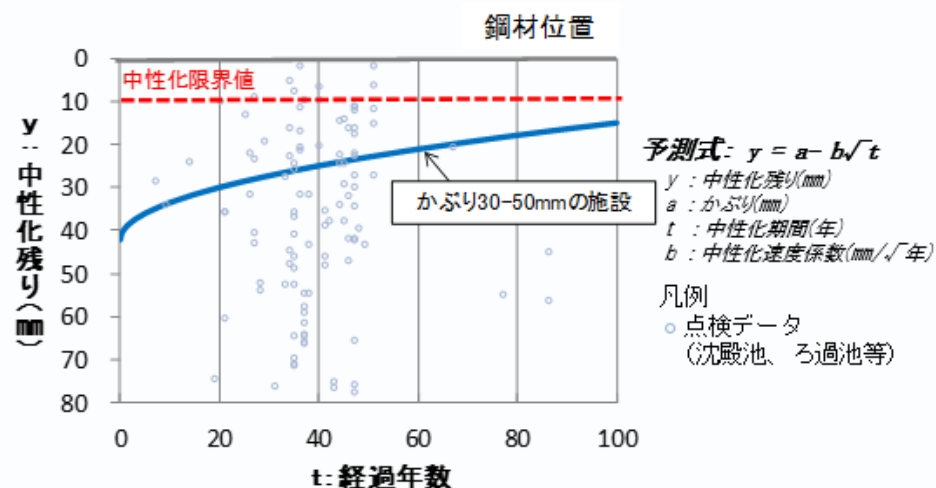
【現状】

- ・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（参考資料4-1）
- ・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（第5回戦略会議で報告）

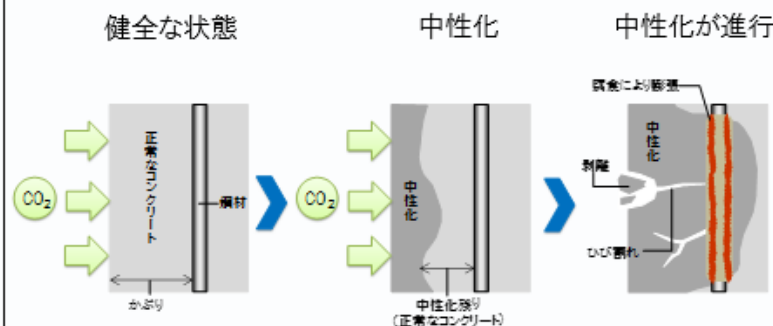
○ コンクリート構造物の耐久性

- ・コンクリート構造物の耐久性に影響を及ぼす原因は鋼材腐食
- ・鋼材腐食の進行要因となるコンクリートの中性化、すりへり及び水の浸透について、これまでの点検データを用い、コンクリート標準示方書(土木学会)に基づき劣化を予測
- ・予測の結果、コンクリート表面から鋼材までのかぶり小さい(30~50mm)施設についても、100年以上の供用が可能

【例】中性化予測（中性化深さの実測値を基に予測）



【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

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

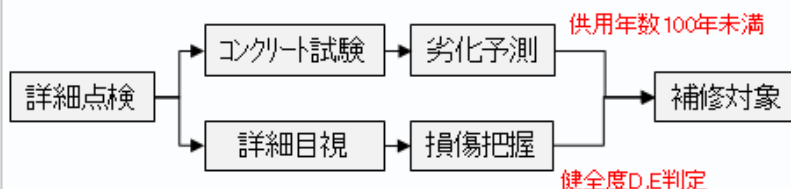
4 予防保全型管理による施設の長寿命化

【課題】

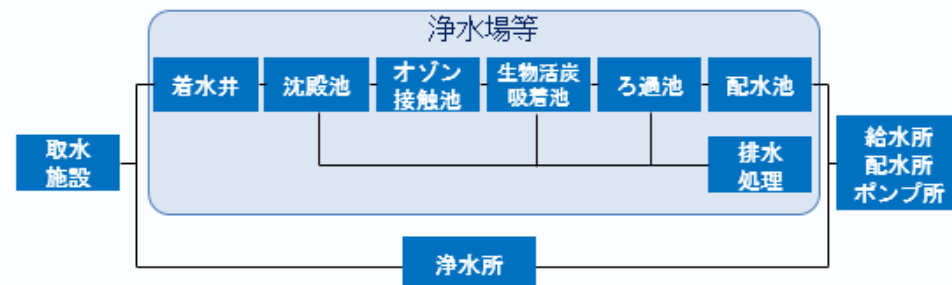
- ・これまで目視による外観調査等による点検は行ってきたものの、詳細点検は多くの施設において未実施
- ・バックアップがなく停止困難な施設(着水井など)や大幅な施設能力の低下を伴う施設(配水池など)では、詳細点検が遅延 (参考資料4-2)

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



点検対象施設図



点検の実施状況 (令和元年度末時点)

(単位：か所)

点検施設数	取水施設	浄水場							浄水所	給水所 配水所 ポンプ所 等	合計
		着水井	沈殿池	オゾン 接触池	生物活性 炭吸着池	ろ過池	配水池	排水 処理			
コンクリート 構造物数	44	34	231	99	216	490	44	118	301	322	1,899
詳細点検済 施設数	6	2	36	4	19	57	1	23	1	3	152
詳細点検 未完了数	38	32	195	95	197	433	43	95	300	319	1,747

31

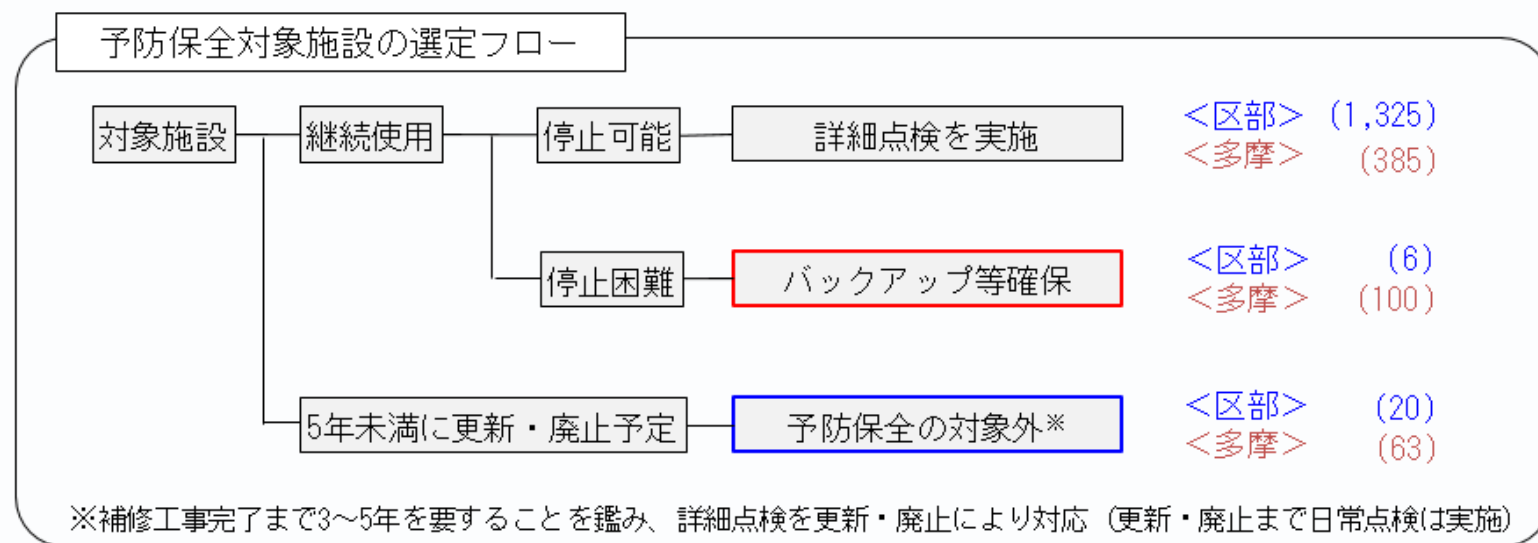
第1回東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会資料
(令和2年8月11日)より

4 予防保全型管理による施設の長寿命化

【方向性】

- ・ 詳細点検未実施の施設は、早急に詳細点検を実施
- ・ 法定耐用年数60年を超過する前に、詳細点検及び必要な補修を実施
- ・ 停止が困難で、詳細点検が実施できない施設については、バックアップ等を検討
- ・ 詳細点検結果を踏まえ、補修を計画的に実施
- ・ CAPDサイクルにより、常に計画を見直し、点検・補修を確実に実施

○点検対象施設の選定

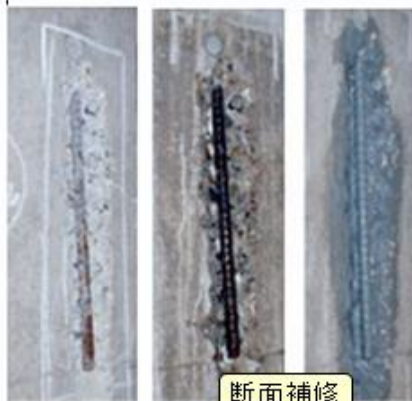
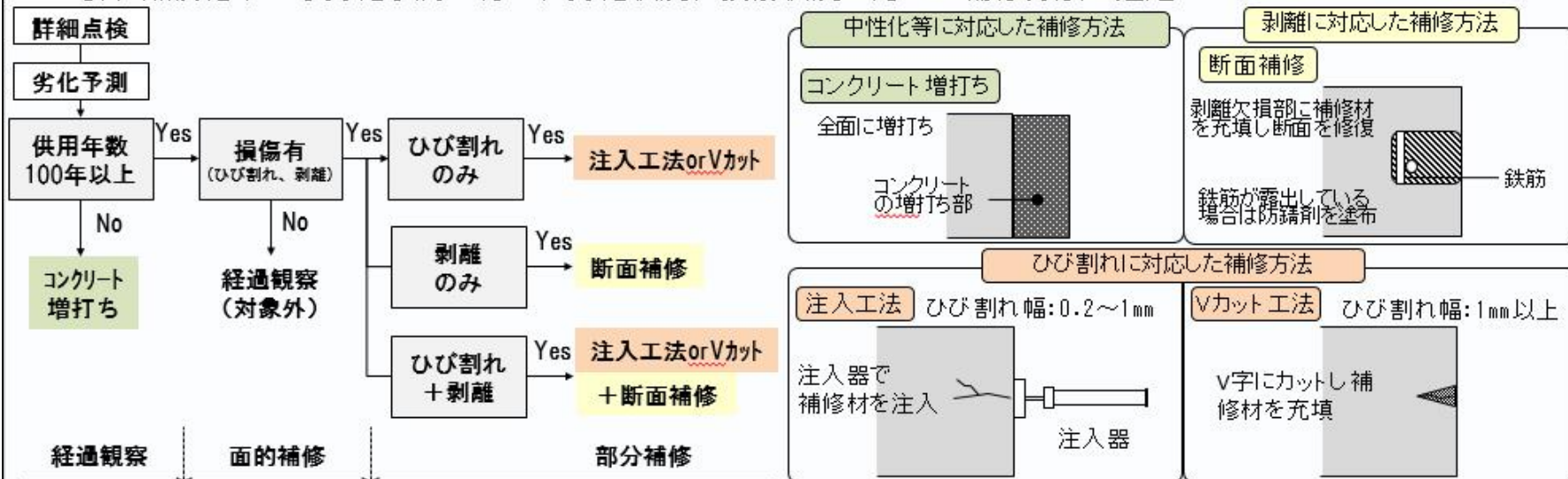


第1回東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会資料
(令和2年8月11日)より

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



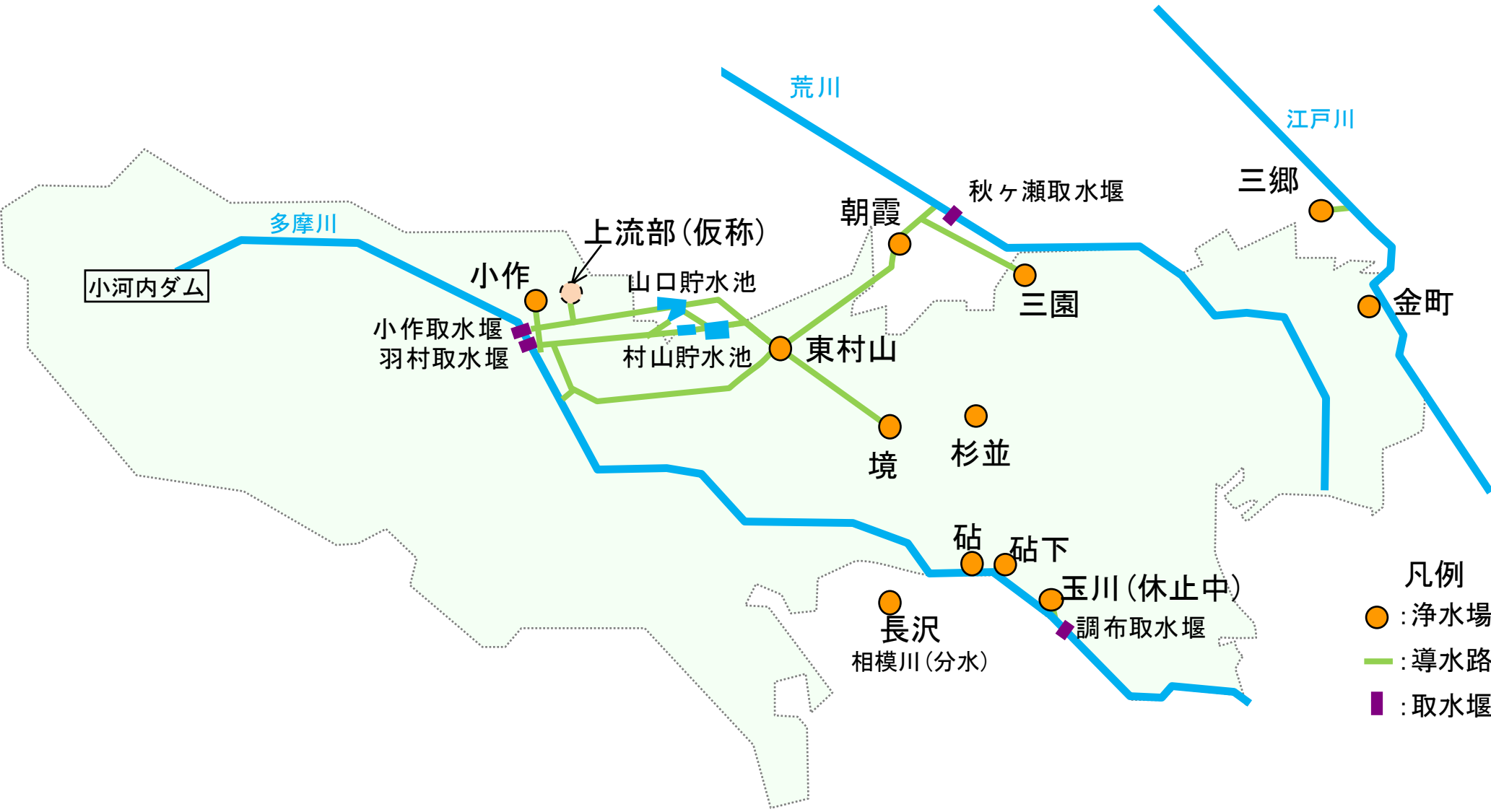
2 親しまれる水道施設

配水池上部等を使用許可している主要給水所

名 称	配水池容量 (m ³)	使用目的
上井草	180,000	運動場
和田堀	30,450	公園 (配水池以外の部分を使用許可)
芝	80,000	スポーツ公園
本郷	60,000	公園
亀戸	60,000	運動場
玉川	60,000	児童遊園
小右衛門	50,000	公園
豊住	40,000	公園
大谷口	35,000	公園
散田	20,000	道路及び遊歩道植樹帯 (配水池以外の部分を使用許可)

3 浄水場の更新

【浄水場等位置図】



- 凡例
- : 浄水場
 - : 導水路
 - : 取水堰

第1回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資料
 (令和2年8月11日)より

3 浄水場の更新

3-1 水道需要の見通しを踏まえた施設能力

【現状・課題】

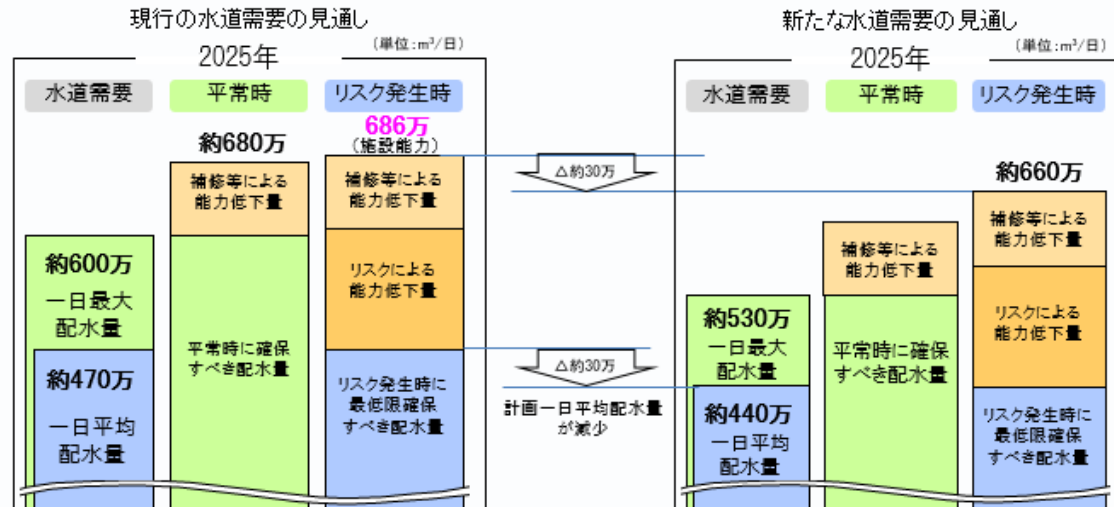
- ・全浄水場の施設能力は日量686万m³/日であるが、施設の老朽化による補修や水質管理の強化等に伴う能力低下により、供給能力は日量600万m³/日程度(参考資料3-1)
- ・将来にわたり安定給水を支え続けるためには、水道需要への対応はもとより、浄水場が停止するような重大リスク時にも給水を可能な限り継続できる施設能力を保有することが必要

<確保すべき施設能力>

- ・平常時：計画一日最大配水量に、補修等による能力低下量を加えた規模の施設能力
- ・リスク発生時：最大浄水場が停止した場合にも、計画一日平均配水量を確保すべき規模の施設能力

【方向性】

- ・新たな水道需要の見通しを踏まえ、重大リスク時にも給水を可能な限り継続できる施設能力を確保



第1回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資料
 (令和2年8月11日)より

3-2 今後の浄水場等施設の更新（ダウンサイジング）

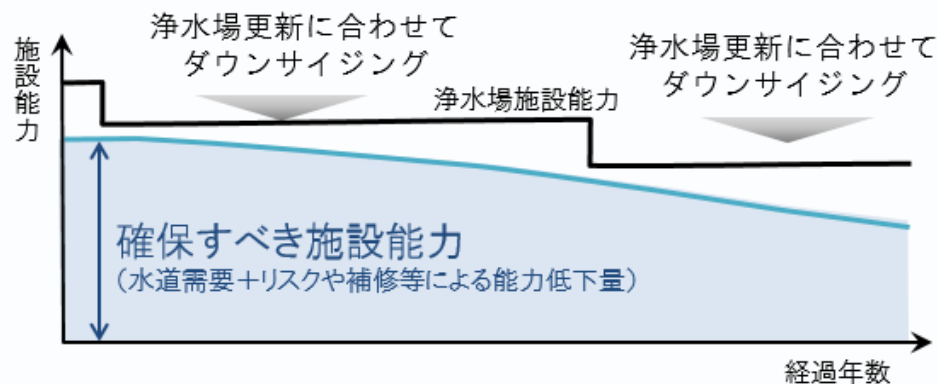
【現状・課題】

- ・ 浄水場の更新に当たっては、系列単位で施設を廃止して更新するが、大幅な能力低下が発生
- ・ 新たな水道需要の見通しにより、確保すべき施設能力が減少
- ・ 人口減少に伴う労働者人口の減少や感染症のリスク発生時にも事業の継続が不可欠

【方向性】

- ・ 更新に伴い低下する施設能力相当の代替浄水場をあらかじめ整備（既存浄水場の更新）
- ・ 代替浄水場の整備にあたっては、ICT等の最新技術を導入し、効率的な維持管理を実現
- ・ 水道需要の動向、補修や停止リスクによる能力低下等を考慮し、更新に合わせてダウンサイジング

ダウンサイジングのイメージ



4 新技術を導入した浄水場

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

3-2 今後の浄水場等施設の更新（最新の浄水場）

代替浄水場（上流部浄水場(仮称)）のイメージ

新たな浄水処理技術の導入

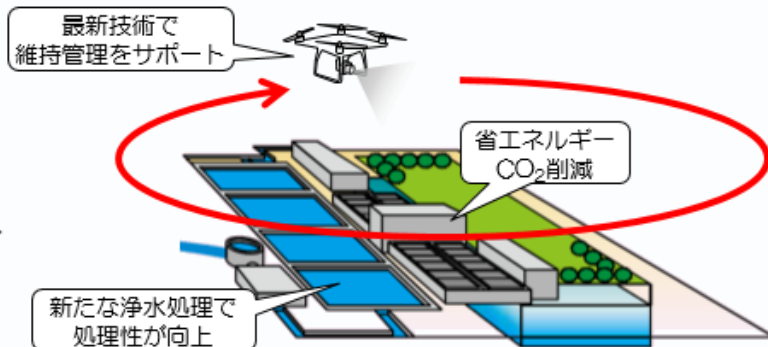
- ・高塩基度PAC
現在使用しているPACに比べて、pHの適用範囲が広いことからpH調整及び薬品コストが削減可能
- ・高分子凝集剤
PAC（高塩基度PAC含む）と合わせて使用することで凝集性を高め、濁りの沈殿速度を向上
- ・高度浄水処理
原水水質が極端に悪化する場合は、高度浄水処理の導入も検討

環境負荷の低減

- ・省エネルギー化の推進
省エネ型設備、コージェネレーションシステム（排熱利用）、再生可能エネルギーの導入

効率的な維持管理

- ・ドローンによる監視・点検
ドローンが撮影した映像と画像解析を併用することで、構造物の劣化診断など、監視・点検をサポート
- ・AIを活用した運転管理
水温や濁度などの原水水質を基にAIが最適な薬品注入をサポート
- ・ICTの活用
施設を停止することなく劣化状況を把握できる技術



様々な技術を導入し、最新の浄水場を整備

5 給水所の整備

区別の給水所一覧(区部)

所在地		給水所	状況	配水池容量 (m ³)	経過年数 (年)
中央区	1	晴海	運用中	4,000	19
港区	2	芝		80,000	19
新宿区	3	第一淀橋		22,000	58
		第二淀橋		50,000	53
文京区	4	本郷		60,000	45
江東区	5	亀戸		60,000	51
	6	江東		66,000	29
	7	有明		20,000	25
	8	豊住		40,000	56
目黒区	9	八雲		50,000	22
大田区	10	東海		40,000	15
	11	上池台		33,000	31
世田谷区	12	大蔵		40,000	52
	13	玉川		60,000	28
	14	和田堀		整備中	110,000
		和泉	運用中	50,000	55
	15	上北沢	整備中	40,000	—

所在地		給水所	状況	配水池容量 (m ³)	経過年数 (年)
渋谷区	16	代々木	計画中	45,000	—
杉並区	17	上井草	運用中	180,000	54
北区	18	王子	整備中	50,000	—
荒川区	19	南千住	運用中	100,000	19
板橋区	20	第一板橋		40,000	47
		第二板橋		40,000	44
	21	大谷口		35,000	10
練馬区	22	練馬		200,000	40
足立区	23	小右衛門		50,000	11
	24	江北		50,000	2
葛飾区	25	水元		100,000	39
江戸川区	26	葛西		40,000	23
	27	西瑞江		20,000	57

6 管路の更新

6-1 導水施設

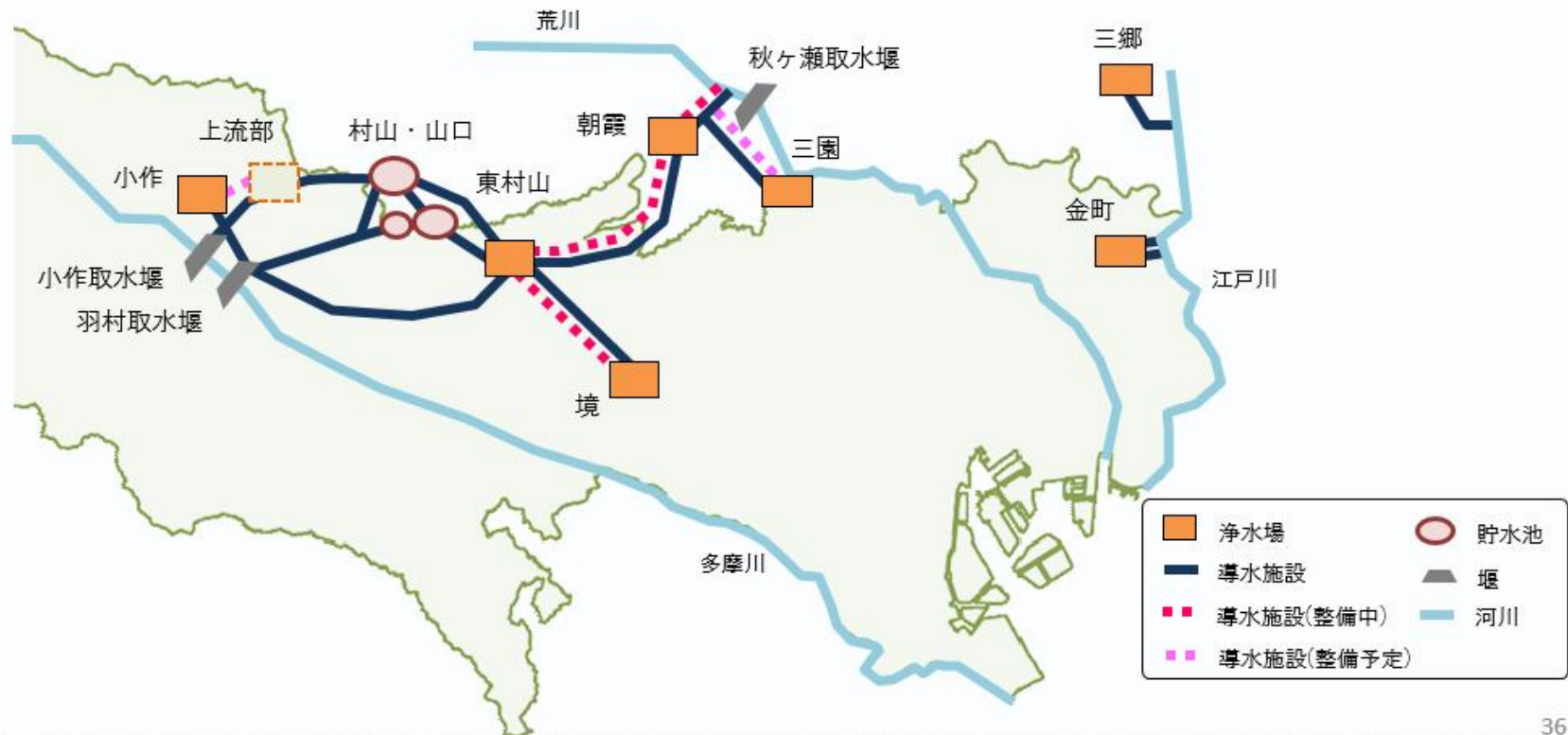
第1回東京都水道事業運営戦略検討会議
 施設整備に関する専門部会資料
 (令和2年8月11日)より

5-1 導水施設

【現状】

- ・災害や事故時、更新工事等の際のバックアップ機能を確保するため、これまで導水施設の二重化を推進
- ・主な導水施設の二重化については、全体の約8割の整備が完了

導水施設の二重化（イメージ図）



6 管路の更新

6-1 導水施設

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

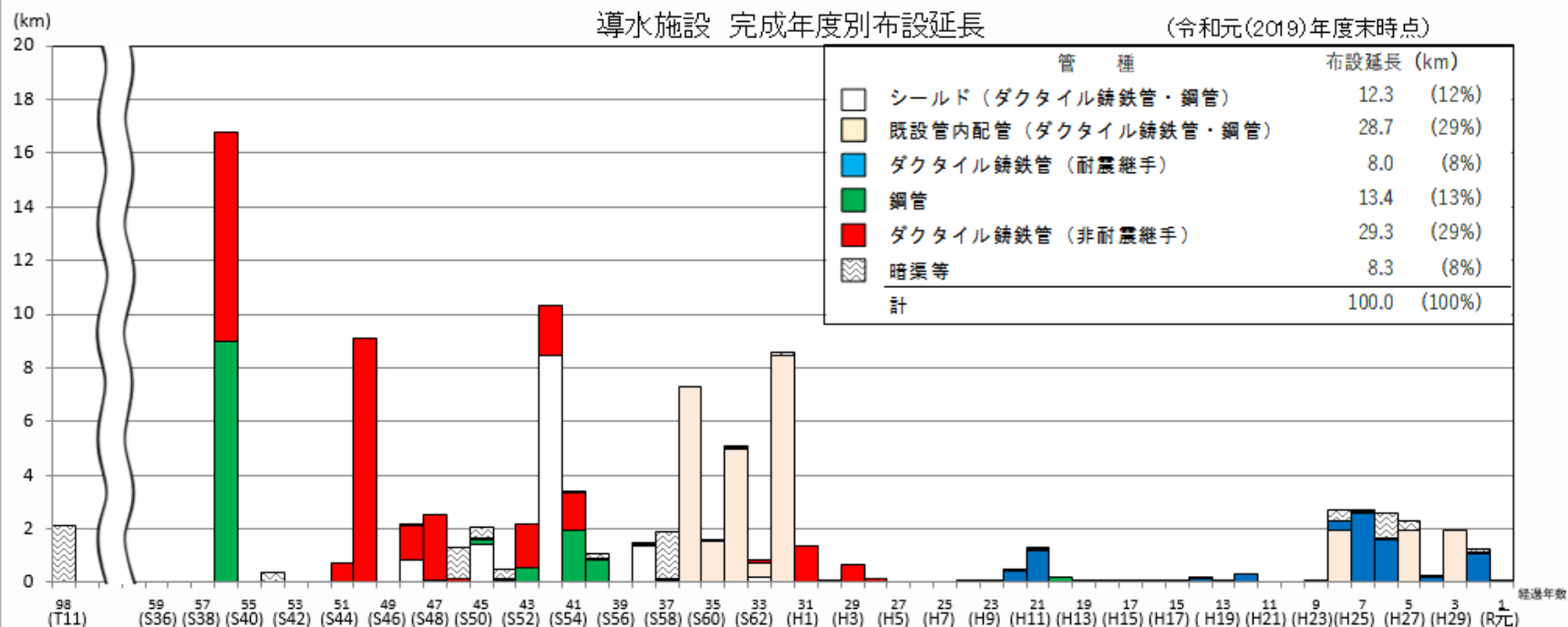
5-1 導水施設

【課題】

- 導水施設は原水を浄水場へ送る重要施設であるが、破損等により事故が発生した場合、浄水場が停止し、断水に直結

【今後の方向性】

- 引き続き、バックアップ機能の確保に向け、残る導水施設の整備を着実に実施
- バックアップ機能の確保後、導水施設の経過年数や耐震継手化など、健全度を調査しながら更新



※上記延長には、開渠等の一部導水施設を除く(玉川上水路等)

経過年数 (布設年度) 37

6 管路の更新

6-2 送水管

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

5-2 送水管

【現状】

- ・これまで、災害や事故、浄水場や送水管の更新に備え、送水管の二重化・ネットワーク化によるバックアップ機能の確保を推進
- ・これにより、送水管ネットワークの整備が約9割完了

送水管の二重化・ネットワーク化（イメージ図）



6 管路の更新

6-2 送水管

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

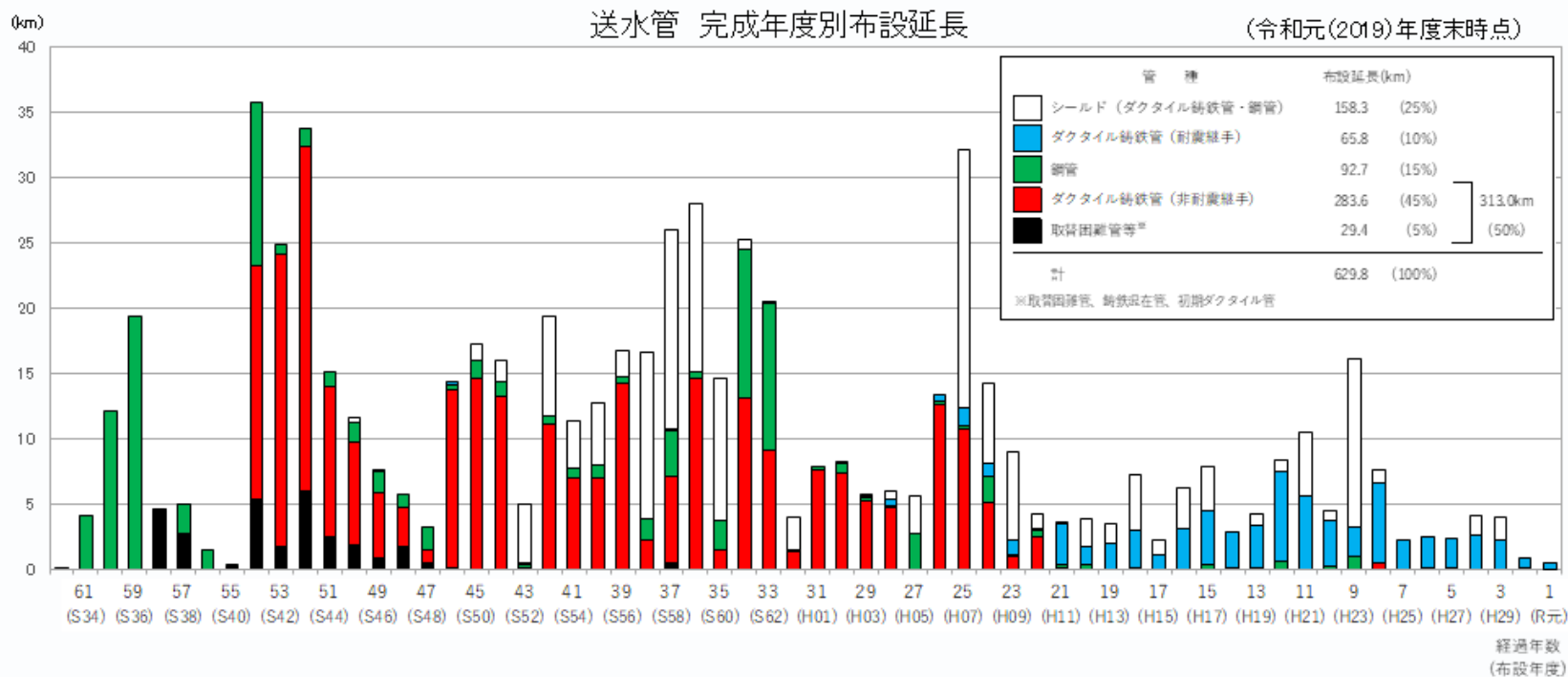
5-2 送水管

【課題】

- ・送水管は昭和40年代前半に集中的に整備
- ・送水管の同時停止は安定給水への影響が大きく、多数の路線を同時期に更新することは困難

【方向性】

- ・引き続き、バックアップ機能の確保に向け、残る送水管の整備を着実に実施
- ・水道システムの大動脈である送水管ネットワークの信頼性をより一層向上させるため、送水管の経過年数や耐震継手化など、健全度を調査しながら更新



6 管路の更新

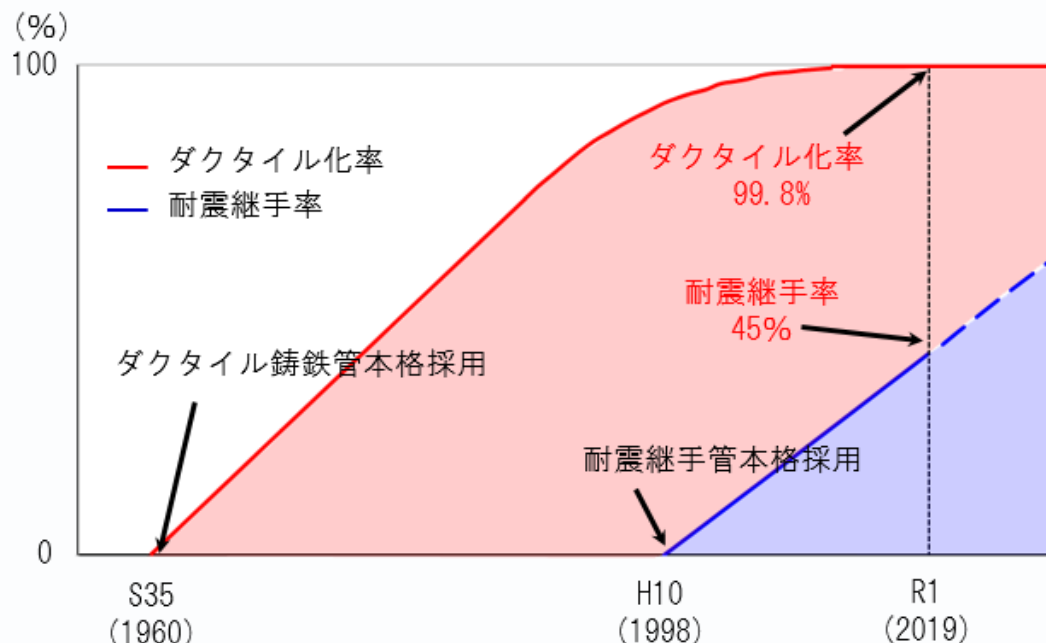
6-3 配水管

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

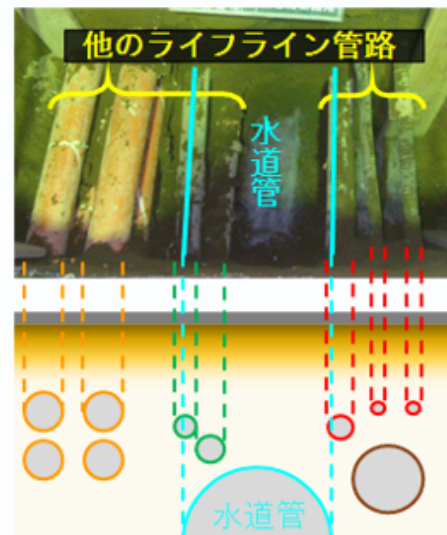
5-3 配水管

【現状・課題】

- 取替困難管*の更新
 - ・昭和30年代後半から、外部衝撃に弱い铸铁管等を、粘り強く強度の高いダクタイトイル铸铁管へ順次更新し、更新工事はほぼ完了
 - ・埋設物が輻輳する箇所などの取替困難箇所、布設年度が古く、漏水発生のおそれがある管路が点在 (参考資料5-1~5-2)



埋設物が輻輳している例



※取替困難管
埋設物が輻輳する箇所や、交通量が多い交差点等に残存するダクタイトイル製以外の铸铁管及び布設年度の古い鋼管

6 管路の更新

6-3 配水管

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

5-3 配水管

○首都直下地震等への備え

- ・阪神・淡路大震災(平成7(1995)年)を契機に、平成10(1998)年から耐震継手管を全面的に採用

<重要施設への供給ルート>

- ・これまで、震災時の断水被害を効果的に軽減するため、「重要施設への供給ルートの耐震継手化」を推進
- ・震災時において指揮命令を行う首都中枢機関や救命救助を行う医療機関などへの供給ルートの耐震継手化は、令和元(2019)年度末時点でおおむね完了

重要施設への供給ルートの耐震継手化
目標年度



重要施設		目標年度
首都中枢・救急医療機関等		完了
避難所	中学校	完了
	小学校	R4(2022)年度
	大学・高等学校・公民館等	R4(2022)年度
主要な駅	一日当たりの乗車人数 20万人超	完了
	一日当たりの乗車人数 10万人超20万人以下	R4(2022)年度
大規模救出活動拠点等		完了
東京2020オリンピック・ パラリンピック競技大会会場等		完了

6 管路の更新

6-3 配水管

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

5-3 配水管

＜被害が大きいと想定される地域＞

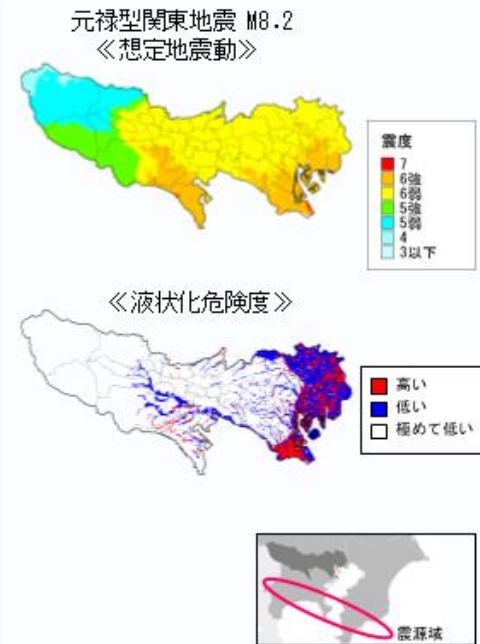
- ・地震による水道管路の被害には、地震動の大きさや液状化のしやすさが影響
- ・「首都直下地震等による東京の被害想定」では、水道管路の被害は、想定地震の震源域に近い地域や液状化危険度が高い地域で断水率が50%を超える想定

(参考資料5-3～5-5)

被害が大きいと想定される地域



「首都直下地震等による東京の被害想定報告書 (H24)」 (東京都防災会議) を基に作成



6 管路の更新

6-3 配水管

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

5-3 配水管

○ダクティル鑄鉄管の供用年数

- ・ 現行の管路更新は、法定耐用年数の40年を目安に実施しているが、ダクティル鑄鉄管には40年以上の耐久性
- ・ ダクティル鑄鉄管が劣化する主な原因のうち、定量的に検証が可能な管体の孔食に着目し、これまで蓄積してきた管路データを用いて学識経験者からの指導・助言を踏まえた劣化予測を行い、ダクティル鑄鉄管の供用年数を設定

(配水本管…60年から90年 配水小管…50年から80年)

(参考資料5-6)

孔食の状況写真



ダクティル鑄鉄管の供用年数

区分	ポリエチレンスリーブ無	ポリエチレンスリーブ有
配水本管	60~90年	約90年
配水小管	50~80年	約80年

管を錆びにくくするため、昭和58(1983)年から管の外面にポリエチレンのスリーブを被覆

ポリエチレンスリーブ



ポリエチレンスリーブを被覆した管路



6 管路の更新

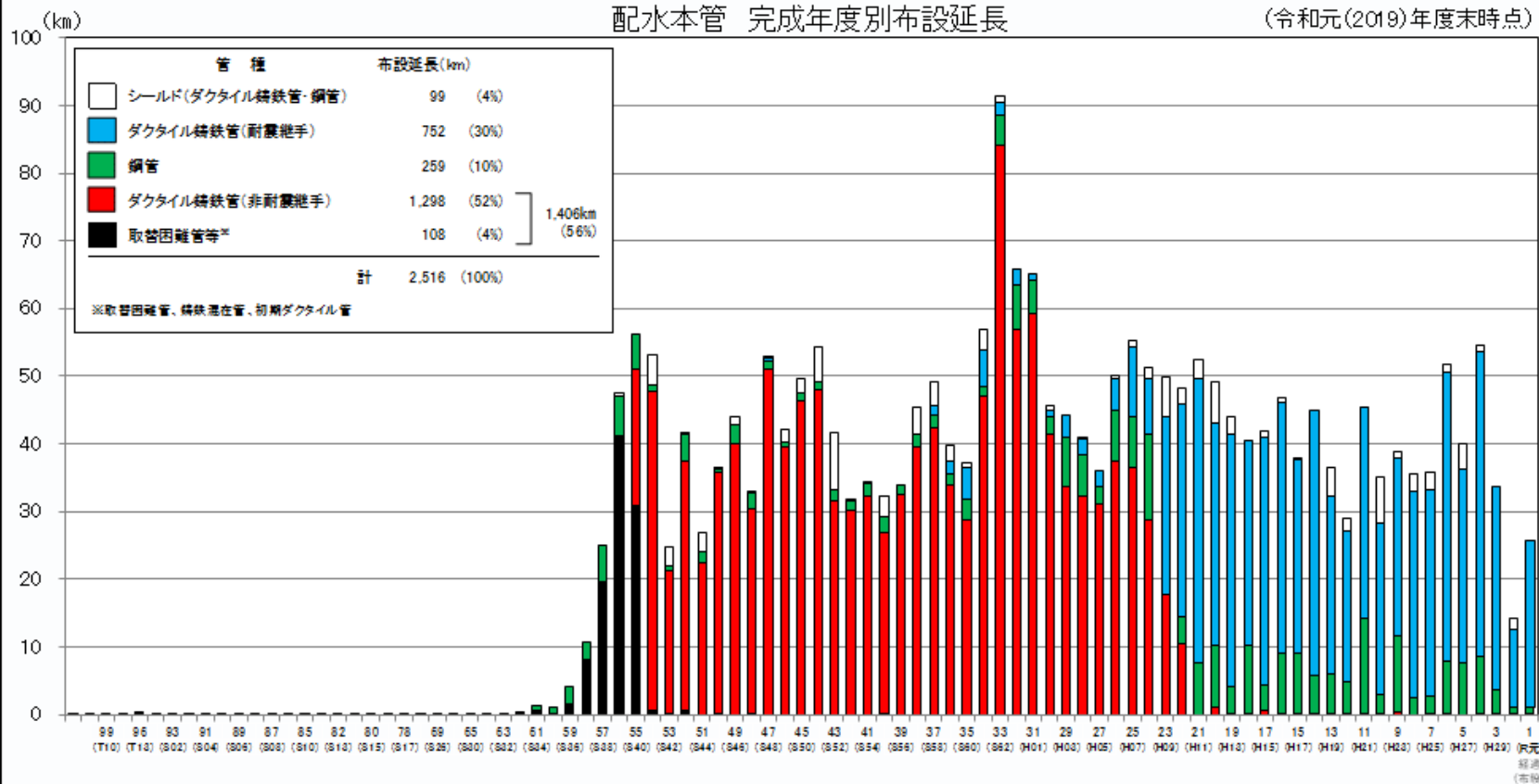
6-3 配水管

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

5-3 配水管

○配水本管 (原則 口径400mm以上)

- ・配水本管の管理延長は、約2,500kmであり、布設から約60年が経過した管路が存在
- ・取替困難箇所における铸铁管等を早急に解消していくことが必要
- ・断水被害の一層効果的な軽減に向け、優先順位の更なる明確化を行っていくことが必要



6 管路の更新

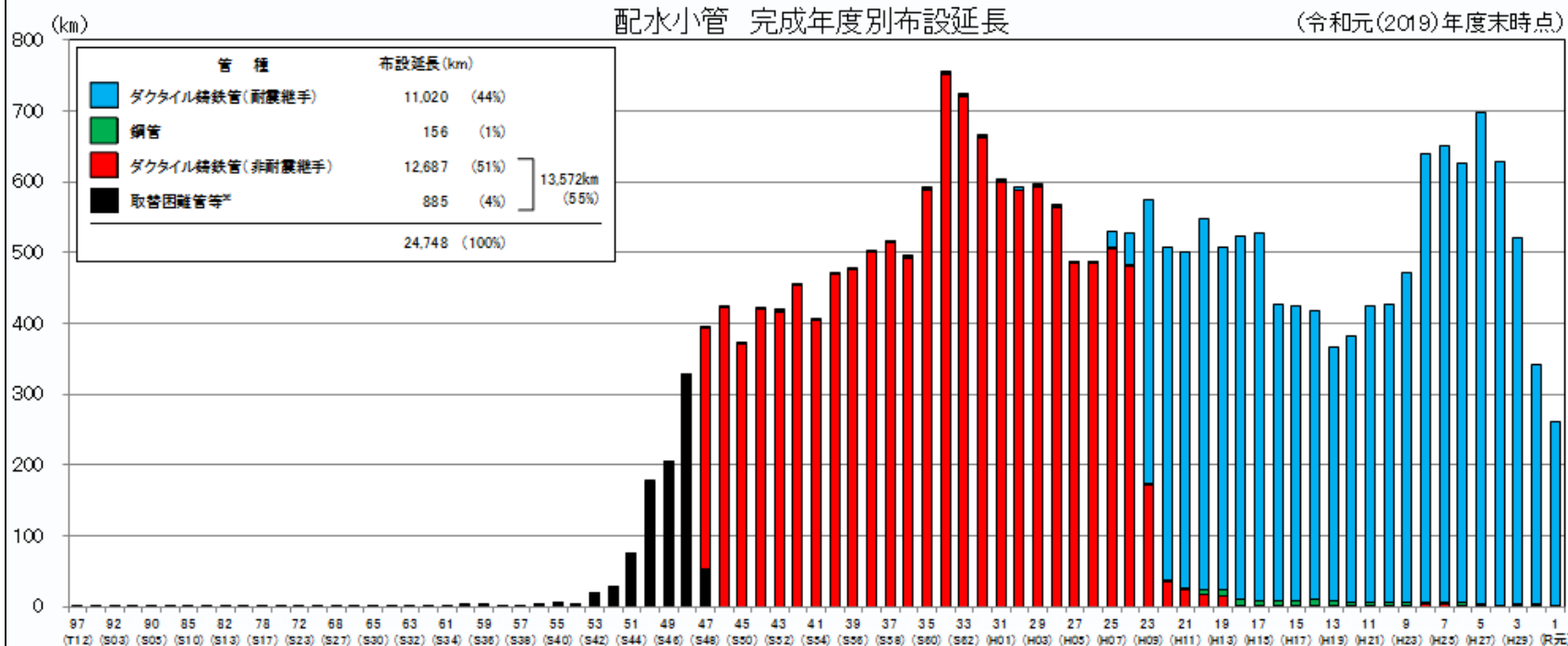
6-3 配水管

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

5-3 配水管

○配水小管(原則 口径350mm以下)

- ・配水小管の管理延長は、約25,000kmであり、布設から約50年が経過した管路が存在
- ・配水本管と同様に、取替困難箇所における铸铁管等の早急な解消、優先順位の更なる明確化が必要
- ・引き続き、重要施設への供給ルートの耐震継手化を推進するなど、断水被害を効果的に軽減
- ・配水本・小管の管理延長は、約27,000kmに及ぶことから、全ての管路の更新には、長い年月と多額の経費が必要であり、計画的な管路更新が不可欠



6 管路の更新

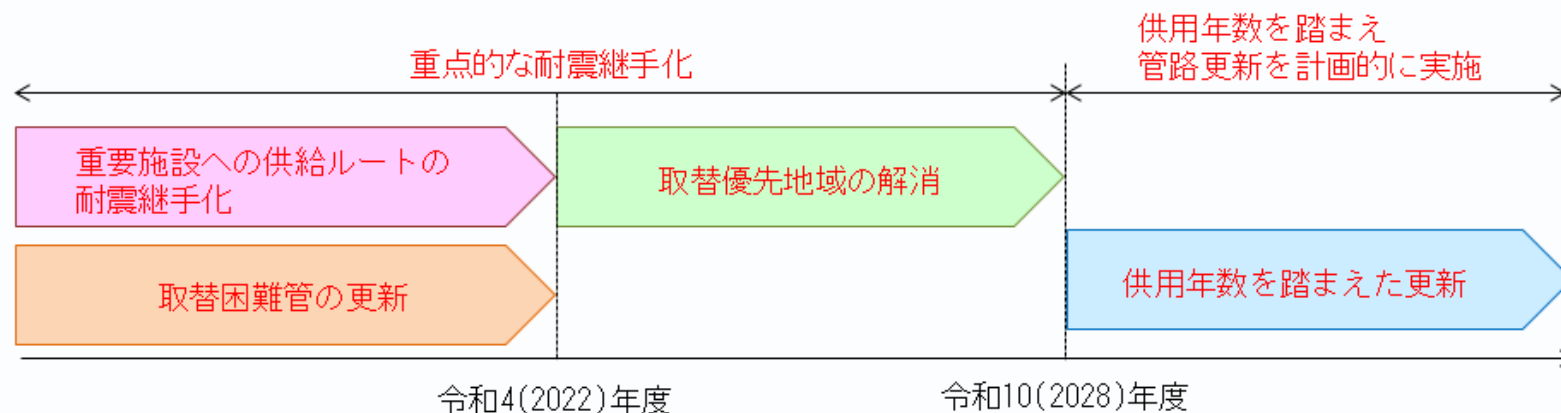
6-3 配水管

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

5-3 配水管

【方向性】

- ・ 現在進めている、避難所や主要駅といった重要施設への供給ルートの耐震継手化は、令和4(2022)年度までに完了
- ・ 取替困難箇所にある老朽管も集中的に更新し、令和4(2022)年度までに完了
- ・ 都の被害想定で震災時の断水率が50%を超える地域を取替優先地域と位置付け、耐震継手化を重点的に実施し、令和10(2028)年度までに解消
- ・ その後は、水道管の耐久性の分析により設定した供用年数に基づき、順次管路を更新(耐震継手化)



6 管路の更新

6-3 配水管

区市町村別の断水率

(「首都直下地震等による東京の被害想定報告書」(H24)より)

■ 全体

区名	東京湾 北部地震	多摩直下 地震	元禄型 関東地震	立川断層帯 地震	耐震継手率 (※H22末)
全体	34.5%	36.9%	45.2%	13.3%	27%

■ 区部

区名	東京湾 北部地震	多摩直下 地震	元禄型 関東地震	立川断層帯 地震	耐震継手率 (※H22末)
千代田区	52.0%	39.4%	53.4%	0.3%	16%
中央区	68.5%	64.7%	72.5%	0.4%	17%
港区	44.5%	37.8%	52.8%	0.1%	29%
新宿区	34.3%	20.3%	39.2%	1.7%	17%
文京区	38.5%	21.4%	37.2%	0.5%	20%
台東区	61.1%	48.3%	57.0%	0.9%	12%
墨田区	79.6%	65.8%	67.5%	0.7%	19%
江東区	76.5%	65.2%	68.5%	0.1%	32%
品川区	46.2%	28.9%	52.2%	0.0%	26%
目黒区	40.1%	30.7%	50.5%	0.2%	23%
大田区	67.9%	48.7%	78.1%	0.1%	26%
世田谷区	30.8%	30.5%	45.9%	1.7%	27%
渋谷区	37.8%	24.3%	47.2%	2.0%	22%
中野区	24.8%	22.2%	37.5%	4.0%	25%
杉並区	24.9%	33.8%	39.7%	4.6%	29%
豊島区	23.9%	21.3%	35.9%	2.0%	20%
北区	32.6%	27.4%	41.6%	2.9%	21%
荒川区	58.3%	45.4%	54.7%	4.0%	27%
板橋区	18.4%	20.6%	31.7%	5.6%	26%
練馬区	17.2%	28.3%	27.9%	6.8%	36%
足立区	52.7%	52.6%	53.3%	3.2%	25%
葛飾区	71.2%	59.0%	61.5%	1.7%	25%
江戸川区	72.5%	56.6%	66.4%	0.0%	30%
区部計	45.0%	38.7%	50.4%	2.2%	26%

■ 多摩

区名	東京湾 北部地震	多摩直下 地震	元禄型 関東地震	立川断層帯 地震	耐震継手率 (※H22末)
八王子市	3.2%	31.2%	31.1%	31.8%	31%
立川市	6.3%	36.6%	17.6%	69.2%	35%
武蔵野市	35.0%	56.2%	53.5%	23.5%	-
三鷹市	28.4%	32.7%	39.9%	10.5%	39%
青梅市	0.2%	7.5%	4.9%	23.5%	30%
府中市	16.2%	31.6%	33.2%	45.1%	22%
昭島市	2.2%	44.7%	27.7%	72.7%	-
調布市	25.3%	27.7%	52.3%	6.6%	32%
町田市	9.3%	34.9%	64.1%	6.6%	32%
小金井市	17.7%	42.8%	32.4%	36.6%	27%
小平市	9.8%	38.9%	20.3%	55.5%	40%
日野市	7.3%	35.2%	37.9%	67.4%	30%
東村山市	13.6%	34.1%	22.3%	57.3%	22%
国分寺市	13.2%	40.2%	23.8%	68.7%	26%
国立市	10.4%	47.4%	23.1%	69.0%	18%
福生市	2.9%	23.5%	14.1%	64.7%	23%
狛江市	19.6%	25.8%	50.2%	1.5%	25%
東大和市	8.2%	36.7%	21.7%	70.8%	19%
清瀬市	10.2%	29.1%	27.1%	28.2%	26%
東久留米市	10.7%	31.2%	24.6%	32.6%	27%
武蔵村山市	3.6%	29.3%	20.5%	77.3%	18%
多摩市	15.2%	27.6%	50.0%	37.9%	31%
稲城市	22.4%	26.1%	53.9%	20.0%	33%
羽村市	3.7%	33.7%	17.9%	76.7%	-
あきる野市	0.6%	13.9%	9.0%	32.7%	31%
西東京市	20.7%	43.2%	34.6%	25.7%	31%
瑞穂町	5.2%	15.4%	14.3%	57.7%	20%
日の出町	0.1%	8.8%	9.9%	19.3%	34%
檜原村	0.0%	2.0%	3.6%	0.0%	-
奥多摩町	0.0%	0.0%	1.6%	2.2%	10%
多摩計	11.7%	33.1%	34.0%	37.4%	29%

※ 被害想定算出時の耐震継手率

6 管路の更新

6-3 配水管

第5回東京都水道事業運営戦略検討会議
(平成30年10月17日) より

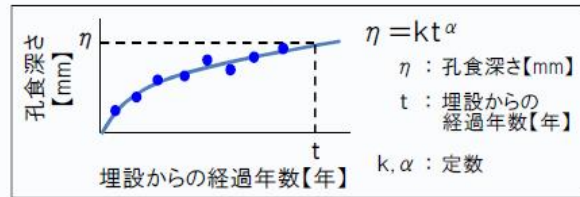
ダクタイル鋳鉄管の供用年数について

- ダクタイル鋳鉄管の供用年数の設定にあたり、複数の学識経験者の指導・助言を踏まえ、管体の劣化予測を実施
- データの取り扱いや分析手法及び算出した供用年数については妥当であるとの評価を得ている

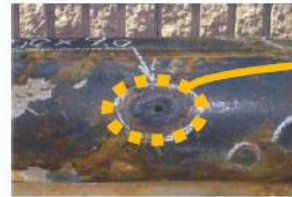
■ ダクタイル鋳鉄管の劣化予測

- ・ ダクタイル鋳鉄管の劣化の主な原因は、管体の孔食
- ・ 1987年～2016年(S62～H28)までに掘り上げた管路データを用いて、一般的な孔食の予測式に基づき劣化を予測
- ・ 孔食が管残厚1mmから管内面へ貫通するまでの経過年数を供用年数と設定

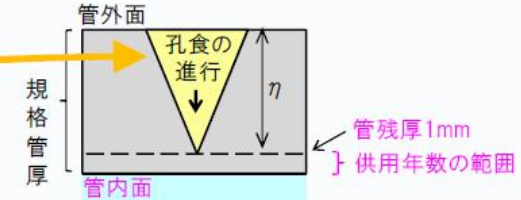
《孔食の予測式》



《孔食の状況写真》



《孔食の進行イメージ図》



■ ダクタイル鋳鉄管の供用年数

	ポリエチレンスリーブ無	ポリエチレンスリーブ有
配水小管	50～80年	約80年
配水本管	60～90年	約90年

※「ポリエチレンスリーブ有」のデータは、孔食しているサンプル数が少ないことから、現時点で供用年数を定量的に判断することは困難。そのため、「ポリエチレンスリーブ有」の供用年数は「ポリエチレンスリーブ無」の最大とした。

- ・ さらなる管路データの蓄積に努め、劣化予測精度を向上

7 自然災害への備え

7-2 風水害対策

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

6-1 風水害対策

【現状・課題】

- ・ 河川を横断して管路ネットワークを形成する場合、主に水管橋や添架管を採用
- ・ 当局が管理する水管橋や添架管は、約2,600か所存在
- ・ 近年、豪雨災害が頻発しており、平成30年7月豪雨では、河川の氾濫等による浄水施設の浸水や水管橋の流出等により、全国で約26万4千戸が断水するなどの甚大な被害
- ・ 令和2年7月豪雨では、主に九州地方で添架管の流出や破損による断水が発生（参考資料6-1）
- ・ 都においても、令和元年東日本台風の記録的な降雨による河川の氾濫等に伴い、水管橋や添架管に被害が発生

添架管の流出(日の出町:玉の内橋)



48

7 自然災害への備え

7-2 風水害対策

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

6-1 風水害対策

【方向性】

- ・ 水管橋や添架管が流出し、バックアップ機能が確保されていない場合、復旧に時間を要し、断水等の影響が長期化するおそれがあるため、流出等の被害を未然に防止する対策が必要
- ・ 対策を進めるにあたっては、断水影響人口などによる優先順位の明確化が必要

⇒ 豪雨災害時における給水安定性の向上を目的に、水管橋や添架管の地中化対策を推進

地中化対策のイメージ



7 自然災害への備え

7-2 風水害対策

< 主な豪雨災害時の降水量と水道への影響 >

	最大降水量 (mm) ※気象庁より			水道への影響 ※厚生労働省より		
	1時間	24時間	72時間	都道府県数	断水戸数 (戸)	河川横断管路の被害
平成30年7月豪雨	111 (沖縄県)	602 (高知県)	1,319 (高知県)	18道府県	263,593	有り
令和2年7月豪雨 (R2.9.29時点)	109 (鹿児島県)	497 (大分県)	862 (大分県)	17県	37,653	有り
令和元年東日本台風	95 (岩手県)	942 (神奈川県)	1,001 (神奈川県)	14都県	167,986	有り

7-3 降灰対策

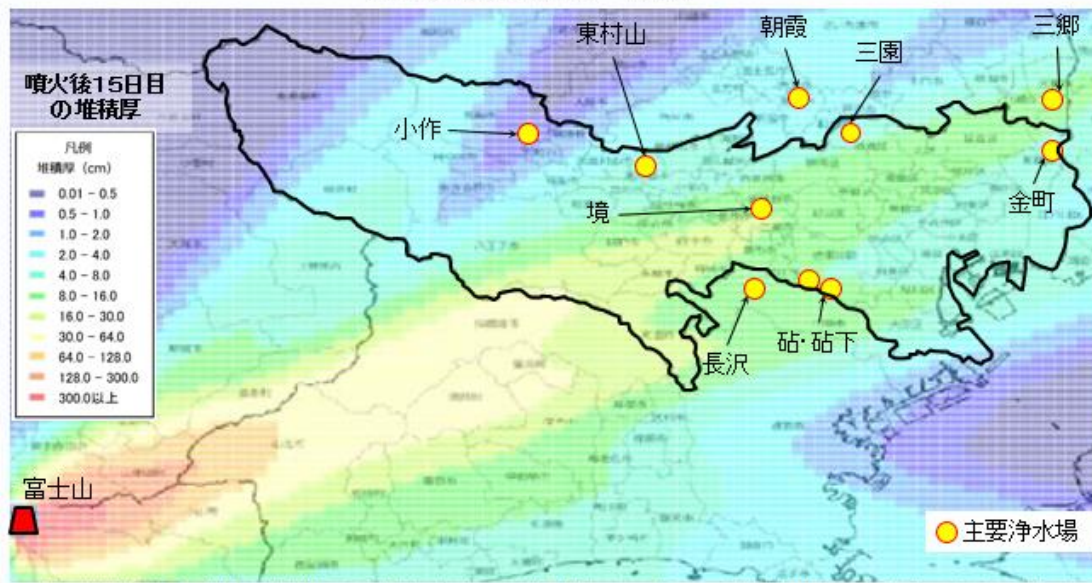
第1回東京都水道事業運営戦略検討会議
施設整備に関する専門部会資料
(令和2年8月11日)より

6-2 降灰対策

【現状・課題】

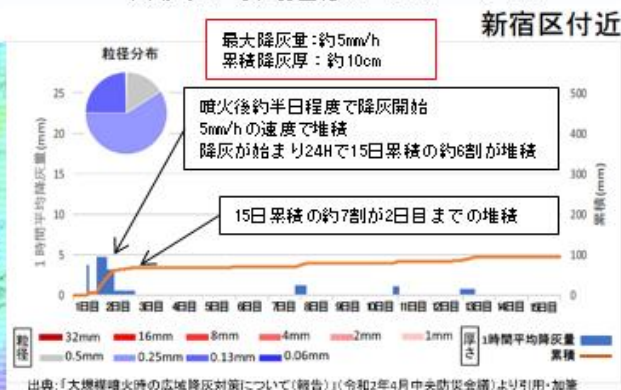
- ・「大規模噴火時の広域降灰対策について（報告）」（令和2年4月 中央防災会議）では、今後富士山の宝永噴火と同規模の噴火が発生し（参考資料6-2）、火山灰が首都圏へ大きな影響を与える可能性を示唆
- ・これまで、浄水場では、異物混入防止対策としてろ過池の覆蓋化を実施
- ・比較的面積の大きい沈殿池などの池状構造物については、代替浄水場の整備及び浄水場の更新に併せて実施予定であるが、更新着手が約70年後となる施設が存在
- ・また、大量の火山灰が原水に混入すると、pHの低下やフッ素、鉄、マンガンなどの溶出等により原水水質が悪化し、適切な浄水処理の対策が必要

降灰分布シミュレーション



※ 降灰地域は噴火の推移（噴出率／噴煙柱の高さ）・風向風速によって変わる。計算結果はケーススタディのための一例である。
出典：「大規模噴火時の広域降灰対策について（報告）」（令和2年4月中央防災会議）より引用・加筆

降灰の時間推移シミュレーション



降灰の想定堆積厚

浄水場名	想定堆積厚(cm)	重量(kg/m ²)
三郷、境、砧、砧下、長沢	8.0～16.0	120～240
東村山、金町、朝霞、三園	4.0～8.0	60～120
小作、上流部(仮称)	0.01～0.5	0.15～7.5

※重量は火山灰の単位堆積重量15kg/m²/cmとして算定

50

7-3 降灰対策

第1回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資料
(令和2年8月11日)より

6-2 降灰対策

【方向性】

- ・火山噴火に伴う降灰が発生した場合にも浄水場機能を維持するため、代替浄水場の整備及び浄水場の更新に併せ、浄水施設を覆蓋化
- ・更新着手時期の遅い浄水場については、対象施設、整備内容及び費用等を考慮し、降灰対策を検討
- ・大量の降灰による原水水質への影響について、調査実験により処理性を確認

水面が開放されている沈殿池



覆蓋化されたろ過池



覆蓋化された更新後の浄水場のイメージ



8 多摩地区水道の強靱化

【多摩地区の課題】

① 配水区域の再編・施設の再構築

- ・市町単位で水道事業が経営されていたため、多くの小規模施設が広範囲に点在しており、広域水道としてのスケールメリットが発揮されず、施設管理が非効率
- ・表流水を水源とする施設では、豪雨による濁度上昇など原水水質に課題

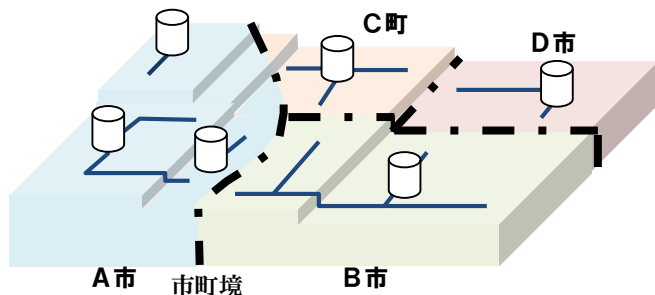
② 集中管理室の一管化

- ・4か所ある管理室の監視設備は、通信拠点ごとに監視操作方式が異なっており、運転管理面で非効率

③ 風水害対策

- ・令和元年10月に発生した台風19号では、最大2,600戸が1週間以上にわたり断水
- ・多摩地区の山間部は、地形的な制約から送配水管が一系統のみとなっており、バックアップルートの確保が困難なため、風水害等で水道施設が損傷した場合、断水が長期化する恐れ

市町域で設定された配水区域（イメージ）



- ・市町域内で設定された配水区域が多い
- ・給水所等からの配水本管が一系統で、ネットワーク化がされておらず、事故等が発生した場合、広範囲に断水

令和元年台風19号による主な被害

施設種別	所在地	被害状況	断水戸数
取水施設	奥多摩町	取水施設への土砂流入	53
	奥多摩町	取水施設への土砂流入	230
	奥多摩町	取水施設への土砂流入・点検通路流出	-
導水管	奥多摩町	導水管損傷(道路崩落)	2,600
送水管	日の出町	送水管損傷(道路崩落)	500
	奥多摩町	送水管損傷(斜面崩壊)	42
水管橋	八王子市	水管橋下部構造の損傷(河川護岸崩壊)	-
添架管	日の出町	添架管損傷(河川増水)	-

8 多摩地区水道の強靱化

【具体的な取組】

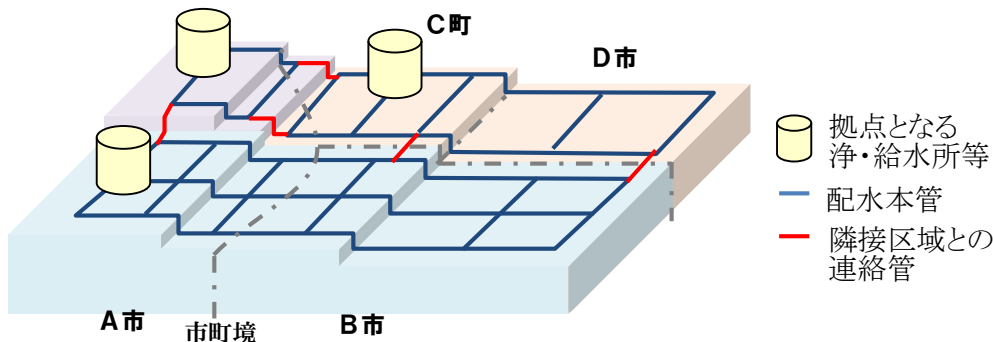
・送水管の二系統化の推進

取組名	現状	目指すべき姿	10か年の取組
送水管の二系統化	23施設	53施設	19施設 (23施設→42施設)

- ・配水区域の再編に必要な配水管網や隣接区域との連絡管を整備
- ・将来の水道需要に応じ、配水本管網を適宜見直し

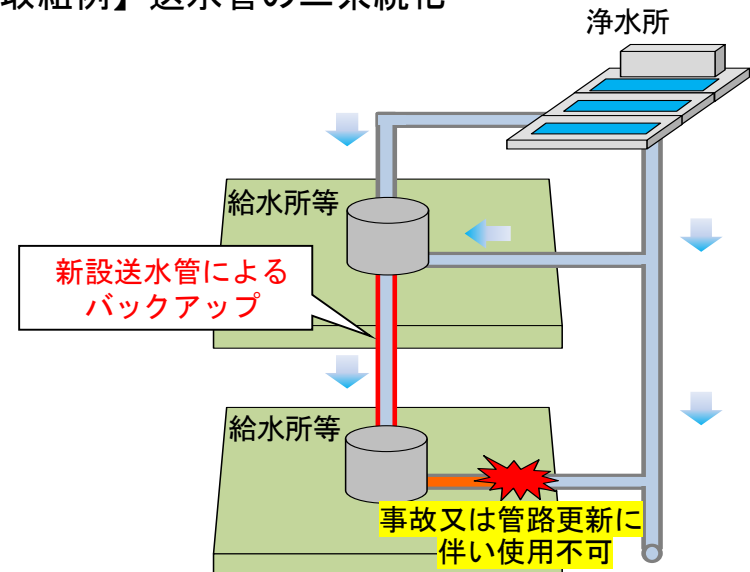
取組名	現状	目指すべき姿	10か年の取組
配水本管の整備	約770km (整備率74%)	約1,000km (整備率100%)	約150km新設 (整備率74%→92%)

【取組例】配水本管の整備



- ・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
- ・給水所等からの配水本管が二系統化され、ネットワーク化及び隣接区域を結ぶ連絡管が整備がされており、事故や更新時等でも断水を回避可能

【取組例】送水管の二系統化



8 多摩地区水道の強靱化

【10か年の整備工程】

○ 送水管の二系統化



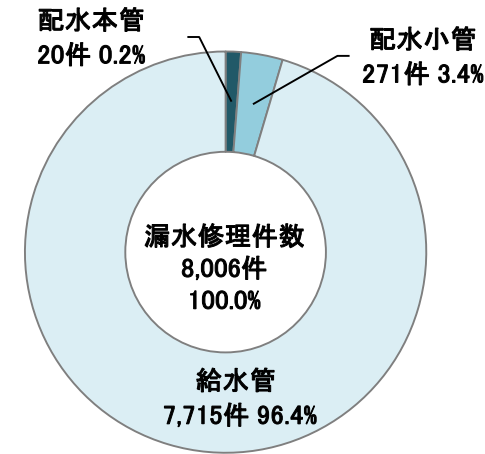
施設名	概算延長	R3 (2021)	R4 (2022)	R5 (2023)	R6 (2024)	R7 (2025)	R8 (2026)	R9 (2027)	R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)
文化の森給水所	5.5km	設計	施工								
南沢浄水所	3.0km	設計	施工								
保谷町浄水所	2.0km		設計	施工							
芝久保浄水所	0.5km			設計	施工						
秋留台給水所	5.5km			設計	施工						
愛宕配水所	4.5km			設計	施工						
小野路給水所	1.5km				設計	施工					
立川砂川浄水所	3.0km				設計	施工					
小川浄水所	0.5km						設計	施工			
国分寺北町第二浄水所	2.5km						設計	施工			
絹ヶ丘給水所	5.5km						設計	施工			
新町給水所	2.0km							設計	施工		
調布西町給水所	2.0km							設計	施工		
向陽台給水所	1.5km								設計	施工	

9 長期不使用給水管の整理

参考資料9-1

【漏水リスクの現状】

- 東京都における漏水の9割以上が給水管で発生(右図参照)
- 地上漏水は人目に触れるため発見されやすいが、地下漏水は、漏水の状況を直接目視によって確認することができないため、多くの場合、長時間地中で漏水し続けることとなる
- 阪神・淡路大震災や東日本大震災では、給水管等の管路に大きな被害が発生し、漏水確認に手間取る
- 冬季凍結時に、空き家の給水管が破損して漏水する場合がある



平成30年度漏水修理件数の管用途別比率
(「東京の漏水防止」平成31年度版より抜粋)

【お客さまの撤去義務の規定】

- 給水条例第33条第1項により給水装置の撤去義務を規定

給水条例第33条(給水装置の撤去義務及び切り離し)

第1項 給水装置の所有者その他給水装置について処分権限を有する者(以下「所有者等」という。)は、当該給水装置を使用する見込みがなくなつたときは、あらかじめ管理者に届け出て撤去しなければならない。

第2項 管理者は、給水装置が使用されていない場合で、水道の管理上特に必要があると認めたときは、所有者等の同意がなくても、当該給水装置を配水管又は他の給水装置からの分岐部分から切り離すことができる。この場合において、切り離しに要した費用は、所有者等の負担とする。ただし、管理者が別に定める場合は、この限りでない。

第3項 前項の規定により切り離した給水装置により再び水道を使用しようとする場合は、給水装置の新設の例による。

【水道事業者の責任】

- 公道では改正道路法(平成30年改正)により、道路占用者としての維持管理義務が発生(次項参照)
- 公道下給水管の維持管理を水道事業者の責務と認定する裁判例あり

【裁判例抜粋】東京高裁平成15年(ネ)5365号、平成16年(ネ)5987号 平成16年12月22日判決

公道下における宅地造成業者所有の給水管が漏水し、サンドブラスト現象(砂による研磨作用)により、近接のガス管に穴が開き、浸入した水によりガス供給が停止したことに伴う、損害賠償請求に対して、水道事業者の損害賠償責任の有無が争われた。

判決は、水道事業者に対しての国家賠償法上の責任は否定したが、民法717条1項の土地の工作物責任に基づく損害賠償責任が認容された。

(「新版 水道関係判例集」より抜粋)

9 長期不使用給水管の整理

【道路法改正(平成30年9月30日施行)】

① 改正の背景

- 占用物件の損壊による道路損傷が課題
- 占用物件が損壊すれば、道路構造や交通への支障が発生
- 占用物件に起因する道路陥没件数
=約2,900件(平成28年度)



下水道等の老朽化による道路陥没

② 法改正の概要

- 占用物件の維持管理義務※を法定
※道路の構造や交通への支障又はそのおそれが生じないように、道路占用者が占用物件を適切に維持管理する義務
- 道路管理者は、道路占用者に対して、報告徴収・立入検査や措置命令(維持管理義務違反者に対し、必要な措置を命令)を行うことが可能となった

③ 改正点

- 以下の条文を追加

- 第三十九条の八(占用物件の管理)
道路占用者は、国土交通省令で定める基準に従い、道路の占用をしている工作物、物件又は施設(以下これらを「占用物件」という。)の維持管理をしなければならない。
- 第三十九条の九(占用物件の維持管理に関する措置)
道路管理者は、道路占用者が前条の国土交通省令で定める基準に従って占用物件の維持管理をしていないと認めるときは、当該道路占用者に対し、その是正のため必要な措置を講ずべきことを命ずることができる。