

# 個別保全計画

平成 30 年 3 月

横浜市水道局

# 目 次

I 土木編

I - 1 土木構造物編

I - 2 管路編

II 建築物及び建築設備編

III 設備編

# I 土 木 編

# I - 1 土 木 構 造 物 編

# 1 概要

## (1) 目的

水道局の所管する土木構造物について、効果的で効率的な保全を推進することを目的とし、「施設整備・管理基本計画（平成 30 年 3 月）」に基づき策定します。

## (2) 保全の考え方

本計画における土木構造物の主な対象施設は表-1 のとおりです。

表-1 主な対象施設（土木構造物）

対象施設		主な構造物	施設数		
コンクリート 構造物	取水施設	取水口	1		
	導水施設	沈でん池	6		
		接合井	7		
		分水池	3		
		ずい道	7		
		水路橋	7		
		揚水ポンプ所	1		
	浄水施設	浄水場	西谷	小雀	川井
		着水井	1	1	膜ろ過施設のため、対象外とする
		沈でん池	4	18 (内、休止 4)	
		ろ過池	26	60 (内、休止 6、予備 2)	
		排水処理施設	1	1	
	配水施設	配水池	37 (内、休止 1、1 池は RC 造 1 槽・鋼構造 2 槽)		
配水槽		3			
鋼構造物	導水施設	調圧水槽	1		
		水路橋	5		
	配水施設	配水池	1 (RC 造 1 槽・鋼構造 2 槽のため、再掲)		
		配水槽	2		

浄水場や配水池などの基幹施設の多くは、主に昭和初期から昭和40年代に建設されたもので、今後老朽化が進みます(図-1)。そこで、予防保全しながら大規模修繕や耐震化を行うことにより、長寿命化を図り、最適な時期に施設更新することで、費用の縮減や平準化を図っていきます。

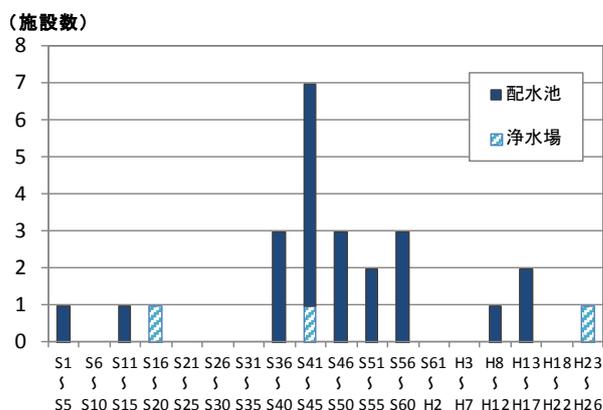


図-1 浄水場及び配水池の年度別築造状況

保全・管理の考え方として、維持管理（予防保全）と更新に大別して整理します。

維持管理として、日常点検、定期点検、詳細点検及び修繕を実施します。点検結果は記録に残し、施設の状況は管理台帳により管理して修繕の履歴等の情報を更新していきます。

更新として、大規模修繕、耐震補強、施設更新等を実施していきます。計画的に点検及び修繕を実施して台帳管理することにより、適切に施設の状況を把握して、大規模修繕、耐震補強又は施設更新の時期を判断します。

## 2 維持管理

予防保全を目的として、日常点検、定期点検及び詳細点検を計画的に行います。また、適切に修繕（小規模）を実施します。点検結果は記録に残し、施設の状況は施設台帳管理マニュアルに従い「管理台帳」により管理します。台帳により築年度、構造等の基本情報とともに、修繕及び更新の履歴等の情報を更新していきます。

### (1) 一般的な点検

#### (ア) 日常点検

原則として、施設の巡回等を行う際に併せて実施する目視点検。点検頻度は月に1回以上実施。

#### (イ) 定期点検

施設の状態（コンクリートの亀裂・剥落、漏水等）を集中的に確認する目視点検。年に1回以上実施。

#### (ウ) 詳細点検

コア採取、非破壊試験等による状態の確認試験。土木構造物の耐震化を進めており、耐震診断時に詳細点検（健全度調査）を実施してきている。

(2) 内部点検（池状構造物で通常時には目視等で確認できない施設内部）

(ア) 沈でん池

沈でん池清掃で水を抜く際に、定期点検の一環として実施する内部目視点検。年に1回から数年に1回実施。

(イ) ろ過池

ろ過池更生工事の際に、定期点検の一環として実施する内部目視点検。概ね10年に1回実施。必要に応じて修繕を実施。

(ウ) 配水池

配水池清掃に併せて内部点検を実施。目視による定期点検と詳細点検を概ね5年ごとに交互に行います。計画的に詳細点検を行うことで、経年に伴う健全性の変化を把握し、最適な時期に修繕することで、長寿命化を図ります。

(3) 修繕（小規模）

(ア) 一般修繕

計画的に点検して記録を残し、施設の状況を管理台帳により管理して把握することで、修繕の必要性を判断して、適切に修繕します。

緊急性がある修繕については、迅速に対応するために、浄水場管内一円工事を発注して修繕していきます。対応できない修繕は緊急概算工事で実施します。

(イ) 塗装塗替

鋼構造物等の塗装については、塗装周期を参考として、塗装の劣化診断評価を定期的に行うことで、劣化度合いを評価して、計画的に塗装塗替えを進めます。

### 3 更新

大規模修繕、耐震補強、施設更新等を実施していきます。計画的に点検及び修繕を実施して台帳管理することにより、適切に施設の状況を把握して、大規模修繕の時期を判断します。予防保全しながら大規模修繕や耐震化を行うことにより、長寿命化を図り、最適な時期に施設更新をしていきます。

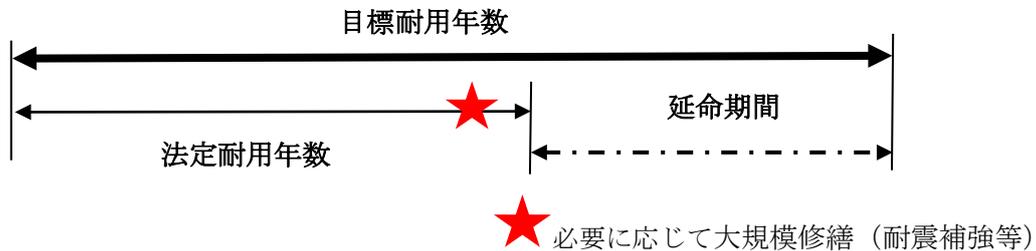
(1) 耐用年数の考え方

土木構造物の目標耐用年数は、本市の長寿命化方針に沿った年数にしており、原則として100年以上とし、鉄骨造の水路橋については70年以上としています（表-2）。なお、目標耐用年数に達する前に修繕や耐震補強を行うことで延命化を図ることを条件としています。目標耐用年数は目安であり、施設の状況によりライフサイクルコスト等を考慮して、延命化するか施設更新を行うか適切に判断していきます。

表-2 構造物目標耐用年数（参考）

構造又は用途	細目 注)1		耐用年数 注)2	延命化の条件	目標耐用年数	施設名
水道用又は工業用水道のもの	取水設備		40	適切な保全と法定耐用年数内の延命化を目的とした大規模修繕。耐震化の場合は個別に判断するが概ね右記年数とする。	100	せき、ゲート
	導水設備		50		100	導水路
	橋りょう	鉄筋コンクリート造りのもの	60		100	コンクリート製導水路
		鉄骨造りのもの	48		70	水路橋
	浄水設備		60		100	着水井、混和池、ろ過池、沈殿池等
	配水設備		60		100	PC・RC・鋼製配水池、配水槽
	貯水池		30		100	貯水池
	えん提	鉄筋コンクリート又はコンクリート	80		100	取水ぜき
	その他	鉄筋コンクリート造りのもの	60		100	

目標耐用年数で更新の目安とするが、耐用年数に到達する前に施設診断を行い、更新判断する。



参考) 目標耐用年数については、「公共施設の長寿命化一個別方針」参照。

注)1 「地方公営企業法施工規則 別表第二号」有形固定資産の耐用年数より。

注)2 機械及び装置を一体として償却する場合の耐用年数は、「地方公営企業法施工規則 別表第二号」の注1による。

## (2) 大規模修繕

劣化部の除去及び断面修復等を概ね 25 年から 30 年に 1 回行うことを想定しています。現在は、耐震補強実施に併せて必要に応じて大規模修繕を実施してきています。今後は、維持管理（予防保全）を適切に行うことで、実施する時期を判断していきます。

### (3) 耐震補強

21年度(2009年)に改定された公共社団法人日本水道協会が発行している「水道施設耐震工法指針・解説」に基づいて耐震化を行っています。

この指針では、水道施設を重要度に応じて区分し、保持すべき耐震性能を定めています。具体的には、配水支管を除く多くの施設を最も重要度が高い区分として位置づけており、

- 供用期間中に発生する可能性が高い地震動(震度5弱～6強程度)に対して、水漏れがなく、修復を必要としないこと。
- 兵庫県南部地震クラスの地震や市の防災計画で想定されている地震動(震度6強～7程度)に対して、必要な修復がひび割れの修復等、軽微なものにとどまること。となるよう補強します。

### (4) 火山噴火への対策

本市においては、主に富士山の噴火による火山灰の降下(降灰)による影響が大きいと予測されています。

浄水場における火山対策として、以下のことを実施しています。

- ・川井浄水場については、25年度に完了した再整備事業により、処理施設は建屋に覆われています。
- ・西谷浄水場については、現在進めている再整備事業の中で対策を検討します。
- ・小雀浄水場については、ろ過池にカバーを設置しています。

# I - 2 管 路 編

# 1 概要

## (1) 目的

水道局が所管する管路について、効果的で効率的な保全を推進することを目的とし、「施設整備・管理基本計画（平成30年3月）」に基づき策定します。

## (2) 対象施設

本計画における管路の対象施設は、管及び仕切弁、消火栓等の付属設備とします。 詳細は次のとおりです。

### ア 導水管

総延長約 100 k m で管種及び口径の内訳は、以下の通りです。

(単位：m)

口径(mm) \ 管種	鋳鉄管	鋼管	コンクリート管	鋼 コンクリート 管	ヒューム管	計
700未満	268.272	404.605	0.000	0.000	0.000	672.877
700以上 800未満	0.000	70.050	0.000	0.000	0.000	70.050
800以上 900未満	0.000	5.152	4,352.190	0.000	35.000	4,392.342
900以上 1000未満	10,752.820	4,670.167	0.000	0.000	0.000	15,422.987
1000以上1200未満	9,567.243	13,412.616	0.000	0.000	0.000	22,979.859
1200以上1500未満	99.900	2,210.640	0.000	0.000	0.000	2,310.540
1500以上2000未満	17,459.082	12,779.759	0.000	9,019.650	7,008.590	46,267.081
2000以上	527.000	4,893.393	0.000	3,392.700	0.000	8,813.093
計	38,674.317	38,446.382	4,352.190	12,412.350	7,043.590	100,928.829

### イ 送・配水管

総延長約 9,200 k m で管種及び口径の内訳は、以下の通りです。

(φ75mm以上)

(単位：m)

口径(mm) \ 管種	鋳鉄管	鋼管	鋼 コンクリート 管	計
75	221,761.401	1,564.130	0.000	223,325.531
100	2,029,094.402	10,373.052	0.000	2,039,467.454
125	90.000	0.000	0.000	90.000
150	2,403,608.538	11,993.255	0.000	2,415,601.793
200	854,184.337	12,663.277	0.000	866,847.614
250	29,906.871	2,671.892	0.000	32,578.763
300	617,799.927	16,536.422	0.000	634,336.349
350	5,653.441	3,200.250	0.000	8,853.691
400	141,532.267	8,269.547	0.000	149,801.814
450	3,392.048	1,100.348	0.000	4,492.396
500	189,753.712	20,495.676	0.000	210,249.388
550	20,200.263	76.510	0.000	20,276.773
600	150,765.019	13,847.326	0.000	164,612.345
700	98,297.033	26,048.414	0.000	124,345.447
800	25,854.618	25,461.452	0.000	51,316.070
900	38,865.964	28,539.323	0.000	67,405.287
1000	9,011.617	25,816.242	0.000	34,827.859
1100	4,939.933	26,620.005	987.430	32,547.368
1200	21,163.755	13,177.368	224.980	34,566.103
1350	10,342.005	21,319.830	0.000	31,661.835
1500	5,143.575	4,780.555	0.000	9,924.130
1650	2,053.774	1,416.678	0.000	3,470.452
1800	10,883.829	28,803.123	2,890.050	42,577.002
2000	4,447.095	4,487.622	321.900	9,256.617
計	6,898,745.424	309,262.297	4,424.360	7,212,432.081

(φ 50mm以下)

(単位：m)

口径(mm) \ 管種	鋼管	亜鉛鍍鋼管	ポリエチレン管	ビニル管	鑄鉄管
25以下	556.150	2,608.900	408.700	3,773.500	0.000
30	0.000	33.000	0.000	70.500	0.000
40	50.800	539.300	1,145.500	3,487.300	0.000
50	2,123.699	808.100	4,341.600	5,534.000	69,249.216
計	2,730.649	3,989.300	5,895.800	12,865.300	69,249.216

口径(mm) \ 管種	ハイインパクトビニル管	鉛管	タールエポキシ塗装鋼管	ビニルライニング鋼管	計
25以下	15,492.550	3.000	59.000	28,955.050	51,856.850
30	0.000	0.000	0.000	0.000	103.500
40	20,718.900	0.000	42.500	3,807.350	29,791.650
50	746,407.888	0.000	378.400	1,142,523.040	1,971,365.943
計	782,619.338	3.000	479.900	1,175,285.440	2,053,117.943

ウ 付属設備

付属設備には、消火栓、仕切弁や空気弁などがあり、基数は以下の通りです

種別	(公設) 単口消火栓	仕切弁	空気弁	逆止弁
(1)前年度末合計	59,387	73,181	2,420	114
(2)据付	910	1,233	11	0
(3)撤去	609	725	6	0
差引合計 (1)+(2)-(3)	59,688	73,689	2,425	114

エ 水管橋

河川や道路横断が多く市内に 800 橋あります。

形式	材質	橋数		
橋梁添架	ステンレス	148	523	800
	鋼管	325		
	ダクタイル等	50		
単独	ステンレス	41	277	
	鋼管	184		
	ダクタイル等	52		

### (3) 保全の考え方

管路は、お客様に直結した施設のため、管路の異常・故障は直ちにお客様に影響を与えることとなるため、管路の機能を正常に保つための保全に努める必要があります。

保全には、予防保全（故障発生を事前に予測して予防する措置）と事後保全（故障発生後に修理・修復）に分けられます。

管路は、ほとんど地中に埋設されて目視ができないため、点検による状況把握が困難です。したがって管路の状態や埋設環境などの情報収集に努め、時間計画保全により管路を更新するなど、適切な管理を行います。

目視が可能な水管橋やバルブ等の付属設備は定期的な点検を行い、状態監視保全により修繕や更新を行います。修繕を行う際には、短時間で修理できる体制（材料支給、漏水修理業者）を整えておきます。

点検や修繕で得たデータを管路情報（布設年度、管種、口径等）や埋設環境（腐食性土壌、震度7液状化地域）などマッピングシステムを導入し、データ蓄積を行い、施設（管路）を把握し、更新時期の検討に活用していきます。

これまで予防保全の一つとして管路の更新（老朽管更新）は、平成44年から事業化し、老朽管の定義（参考）を変えながら、平成28年度まで累計約4,500kmの更新を行っています。昭和40年代に3万件以上あった漏水破裂件数が現在では約2,000件にまで減少しています。28年度末で送・配水管の耐震化率は、24パーセント、基幹管路の耐震適合率は68パーセントとなっています。

更新時期	管種	備考
H12～H22	鋳鉄管	昭和39年以前
	亜鉛めっき鋼管	
	硬質ポリエチレン管	
	硬質塩化ビニル管	
H23～H32	ダクタイル鋳鉄管	ポリエチレンスリーブ無 (腐食性土壌対策・漏水多発路線)
	鋼管（老朽化が進んでいるもの）	
	耐衝撃性硬質塩化ビニル管	
	ビニルライニング鋼管	ポリエチレンスリーブ無
	鋳鉄管	昭和40年代
	その他	

【参考】老朽管更新計画における更新対象管種

## 2 維持管理

維持管理は、管路の長寿命化を図り、長期的な事業費を検討するための健全性を確認する観点から、点検・修繕は極めて重要です。

目視が可能な水管橋や大口径バルブ等については、定期的な点検を行います。埋設管路については、漏水調査や試掘調査を行い、管路の腐食状況や埋設環境を確認します。また腐食性土壌地域には、センサーを埋設し、耐用年数の推定を行い、更新時期の検討を行っています。バルブや消火栓など付属設備については、断水等の水運用作業時に動作確認及び漏水確認を行います。

(主な点検内容)

水管橋点検	1年に1回、漏水の有無や塗装の状況など点検
バルブ点検	大口径バルブは5年に1回、漏水確認や減速機歯車の損耗など点検
	小口径バルブは断水時等の作業時に随時点検を行う
漏水調査	市内18行政区のうち、年間6行政区ずつ行い、3年間で市内全域調査
空気弁	断水時等の作業時に随時点検を行う
消火栓	断水時等の作業時に随時点検を行う
災害用地下給水タンク	10年に1回、内面劣化状況や漏水の有無など点検
緊急開放弁	3年に1回、開閉確認及び腐食状況など点検

### 3 更新

#### (1) 耐用年数

管路の法定耐用年数は40年とされているが、これは、減価償却上の耐用年数で、実際の老朽化の進行は管種や埋設条件により違いがあります。また材料の進歩やポリエチレンスリーブの採用により減価償却期間40年過ぎても健全な管路が多くあります。これまでの維持管理のデータなどに基づいて管種に応じた想定耐用年数を設定しています。

#### 【参考】管種別想定耐用年数

管種	耐用年数	備考	使用期間		
ダクタイル鋳鉄管	80年	ポリエチレンスリーブ有	S56		
ダクタイル鋳鉄管	70年	ポリエチレンスリーブ無	S40	～	S55
鋼管	60年		M42		
耐衝撃性硬質塩化ビニル管	40年		S46		
ビニルライニング鋼管	40年		S46		
鋳鉄管（モルタルライニング有）	50年	昭和40年代布設	S40	～	S46
鋳鉄管（モルタルライニング無）	40年	昭和39年以前布設	M20	～	S39
その他	40年				

#### (2) 優先順位

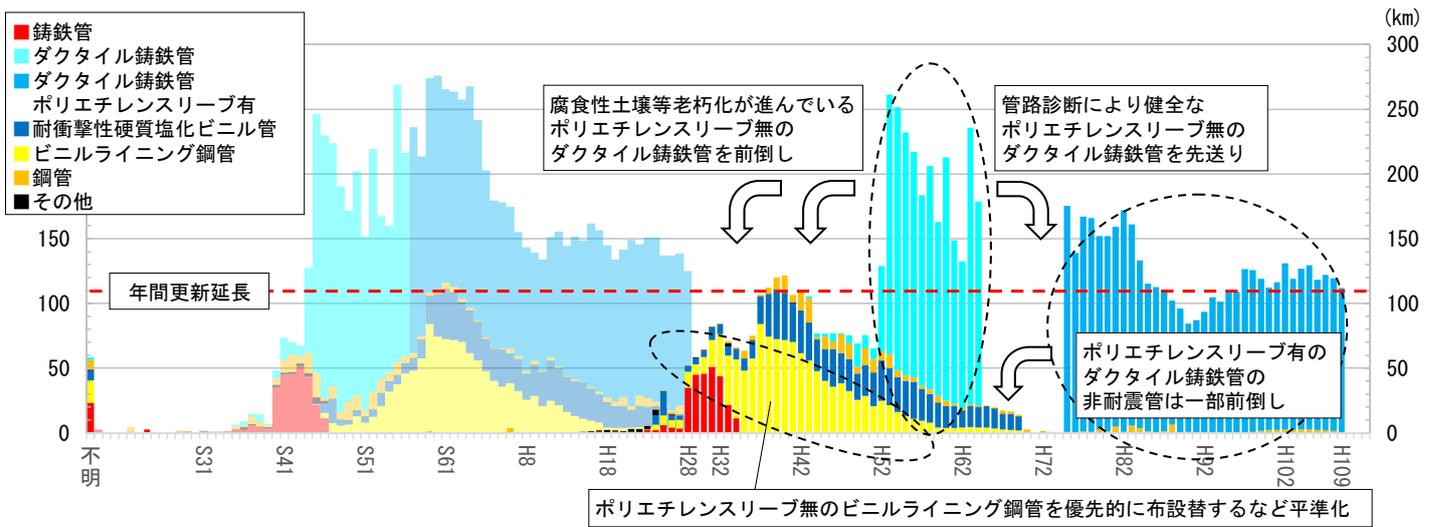
想定耐用年数に基づいて更新時期を想定すると、それでも高度経済成長期に埋設した管の更新が集中する時期が生じます。

更新においては、漏水発生率が高い管種、漏水事故発生時の被害の影響の大きさ、管の材質や老朽度、地震時の被害予測、重要度の高い管路などを総合的に勘案し、優先順位を設定しています。さらに、その中でも地域性を考慮し、震度7や液状化が予想される地域内の管路を優先します。

また腐食性土壌などに埋設されている老朽化の進行が速い管路の前倒しや、健全性が確認されてまだ使用できる管路の延伸などにより、事業の平準化を図り年間110kmのペースを基本として、80年サイクルで着実に更新する実現可能な計画としています。

更にミクロマネジメントの視点から管路の更新工事で撤去した管体や仕切弁を調査し、管体や仕切弁の劣化状況を調査することで、更新時期の前倒し・先送りや更なる管路の長寿命化を検討していきます。

(参考) 管路更新のイメージ図



### (3) 施設規模の適正化

更新にあたっては、人口減少の影響などによる水需要の減少に見合った適正な管路の整備・更新を進めることとしています。平成 30 年度からは、従来使用していたモルタル内面塗装の水道管から塗装表面が滑らかで水が流れやすく、塗装厚が薄く管断面積が増加する内面エポキシ樹脂粉体塗装の水道管を採用し、ダウンサイジングに取り組んでいきます。

## 4 耐震化

大規模地震などに備えて、災害に強い水道の構築を進めており、管路更新する際には、抜け出し防止機能がある管に取り替えることで、耐震化を進めています。送・配水管約 9,200 km (キロメートル) に対し年間約 110 km (キロメートル) のペースで耐震化を進めることで、送・配水管の耐震化率は年間約 1.2% (パーセント) 向上します。水道管路の耐震化については、震災時に重要な役割を担う施設への管路を優先的に行うことで、耐震化の効果を高める取組を行っています。

## Ⅱ 建築物及び建築設備編

## 1 概要

### (1) 目的

水道局の所管する建築物及び建築設備の効果的で効率的な保全を推進することを目的とし、「施設整備・管理基本計画（平成 30 年 3 月）」に基づき、本計画を策定します。

### (2) 保全の考え方

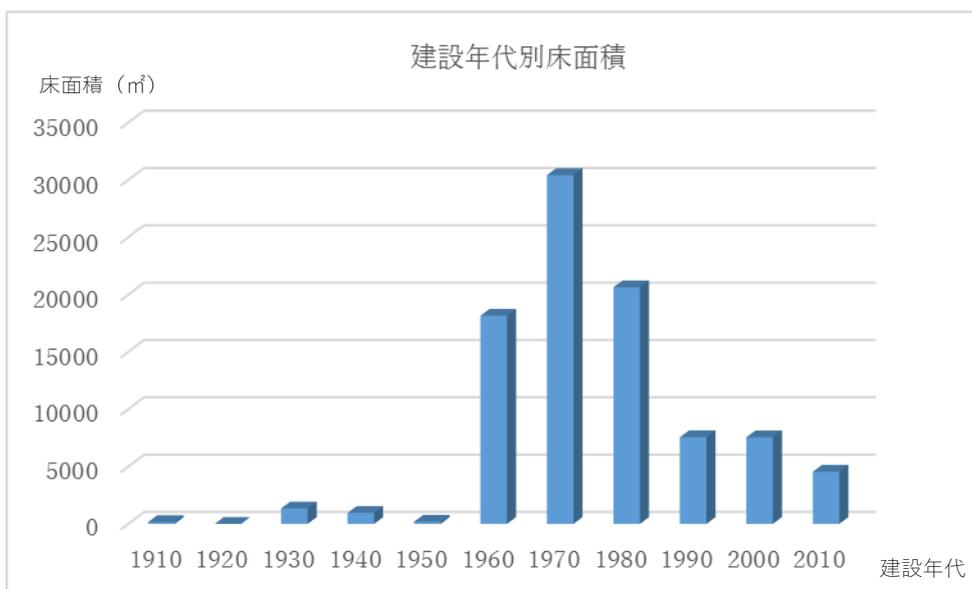
本計画の対象施設は、建築物の用途・規模等を勘案し、事務所等常時人がいる施設である庁舎建築物及び主要ポンプ場建築物等とします。これらの対象施設は次のとおりです。

	施設分類	施設用途	役割
(ア)	庁舎建築物 (22 棟)	各浄水場管理棟 各水道事務所 水道記念館 など	諸手続きの窓口 職員執務室 管理室 見学施設 など
(イ)	主要ポンプ場建築物 (27 棟)	浄水場や配水池に付属する ポンプ場の建屋	ポンプ設備を格納する建屋 など
(ウ)	主要施設の受電所及び 自家発電棟等建築物 (11 棟)	受電所 自家発電機室 など	受電設備や自家発電機設備を 格納する建屋 など
(エ)	登録有形文化財建築物 (7 棟)	西谷浄水場旧整水室上屋 など	登録有形文化財として歴史的 価値のあるもの
(オ)	民間等へ貸与している 建築物 (6 棟)	事務所 体育館 など	民間等に貸与しているもの
(カ)	公舎残存建築物 (2 棟)	水源林管理所公舎	職員用住宅

※施設分類の棟数は平成 30 年 3 月時点

横浜市では、平成 12 年度に開始した長寿命化の取組において、建築物の目標耐用年数を「70 年以上」としており、本計画も目標耐用年数は「70 年以上」とします。

対象施設の建設年代別床面積は次に示すグラフのとおりです。1960 年代から 1980 年代に建設された建築物が多く、これらの計画的な保全が必要となります。



目標耐用年数を70年以上とすると、2030年代以降に多くの建築物の建替えを検討する必要があります。本計画では、それまでの間、保全に着手に取り組むことにより、建築物及び建築設備の健全性を良好に保つこと、また、できる限り寿命を長くし建替え時期の平準化を図ることを基本的な考え方とします。

## 2 維持管理

「状態監視保全」の手法による予防保全を行うこととし、点検を充実することにより、施設の安全性を確保するとともに、使えるものはできる限り長く使います。必要性の有無に関わりなく、定期的に修繕を実施する「時間管理保全」と比べ、点検結果に応じ必要な修繕を必要なタイミングで実施するため、修繕回数の抑制、保全費用の削減が見込めます。

また、損傷や故障等が発生した場合の「事後保全」については、損なわれた機能を部分的に回復させることにより、劣化の進行を防ぎ長寿命化を図ることができます。

「状態監視保全」及び「事後保全」について、具体的には表1に示すとおり法定点検、定期点検及び日常点検等の点検を実施します。それらの点検の結果をもとに、施設の使用状況や優先順位検討の視点を踏まえ修繕を実施します。

### <優先順位検討の視点>

- 安全で良質な水を安定的に供給するための施設
- 法令等の改正により対応が必要なもの
- 点検結果により老朽化に伴う被害が著しいもの、危険が伴うもの
- 一般的な更新周期（表2）から大きく経過しているもの
- 効率的な修繕により、事業費の縮減・平準化につながるもの

表1 各種点検

	建築基準法 12 条点検	定期点検	日常点検	建築設備等の点検保守
点検対象	建築物及び建築設備	建築物及び建築設備	建築物及び建築設備	建築設備
点検目的	安全性の確保	施設管理者による異常の早期発見・施設の安全確認・事故の未然予防		保全維持
点検対象施設	建築基準法の定めによる	本計画の対象施設のうち庁舎建築物	本計画の対象施設を含む全ての建築物	本計画の対象施設における 消防設備 電気設備 空調設備 昇降機設備等
点検周期	3年に1回(建築) 1年に1回(設備)	1年に1回	随時	1年に数回

表2 一般的な更新周期

項目	仕様又は設備名	更新周期	
屋根	アスファルト防水押えコンクリート	30年	
	シート防水（合成高分子系ルーフィングシートの場合）	15年	
外壁	コンクリート下地外装厚塗材E	15年	
電気設備	高圧受電設備	30年	
	発電設備	30年	
	無停電電源設備、直流電源設備	盤	20年
		蓄電池（MSE）	12年
	照明設備（分電盤、コンセント設備含む）	20年	
	弱電設備（放送設備、火災報知設備、テレビ受信設備）	20年	
昇降設備	25年		
機械設備	空調設備（換気設備含む）	20年	
	給排水衛生設備（ガス設備含む）	20年	
内装	設備更新に合わせる	20年	

※「建築物のライフサイクルコスト」（国土交通省大臣官房官庁営繕部監修）を参考とした。

### 3 更新

#### (1) 建築設備の更新

建築設備（空調換気設備、給排水衛生設備、受変電設備、昇降機設備等）の更新についても、前述の「状態監視保全」の考え方にに基づき、点検の結果をもとに、施設の使用状況、機能的劣化状況及び優先順位検討の視点を踏まえ更新を実施します。

また、設備機器を更新する際には、地震力、雷及び風水害に対してリスクを極力回避できるような設備へ更新します。地震力に対しては、転倒及び横滑り等を起こさないように、十分な強度を有するアンカーボルト等で据え付け対応します。

#### (2) 耐震目的の建築物更新

耐震を目的とした建築物更新については、「横浜市公共建築物耐震対策事業計画」に基づく耐震対策を平成 28 年度に完了しています。



# Ⅲ 設 備 編

## 1 概要

### (1) 目的

水道局の設備は、取水施設、導水施設、浄水施設、送水施設、配水施設の各施設内に設置されており、「施設整備・管理基本計画」に基づき、設備の保全を着実に実施する。

### (2) 保全の考え方

維持管理については、別に定める「電気機械設備保守点検基準」に基づき実施する。

更新にあたっては、老朽度、機能性、耐震性の観点から劣化診断を的確に実施し、設備の総合的な評価を行い、修繕、部分更新、全体更新のいずれかを決定する。

施設の規模については、水量等需要量に合ったものとする。

部分更新、全体更新では、事故が起りにくい設備、保守しやすい設備となるようにする。

更新計画の策定にあたっては、設備保全管理システムを用いるものとする。

#### § 設備保全管理システムについて

設備保全管理システムは、機械・電気設備の効率的な維持管理を目的としている。

このシステムは、保守点検結果や故障・修繕履歴等の情報を管理し、それらの情報から機器の劣化予測を行い、設備の重要度を勘案して更新の目安となる時期や長寿命化・更新費用平準化のための計算等を行うシステムである。

設備保全管理システムが有する機能の主なものは次のとおり。

表 設備保全管理システムの主な機能

設備情報管理機能	設備台帳の管理
保全履歴管理支援	点検・修繕記録情報の管理
図面管理支援	図面ファイルの管理
保全業務支援	更新優先度、劣化予測機能、故障発生頻度の管理
更新計画支援	更新計画、健全度、重要度、設備保全分類の管理機能
データ登録支援	Excel形式データのコンバート
帳票出力支援	帳票の管理機能

### (3) 対象設備

本計画において対象となる設備は機械設備、電気設備、計装設備、計装機設備、遠方監視制御設備で、それぞれの設備における機器数は次のとおりである。

表1 個別保全計画対象機器

設備名称	機器数	対象となる機器
機 械 設 備	7,038	ポンプ、バルブ、電動機、攪拌機、掻き寄せ機、クレーン、空気圧縮機、非常用発電機、電動門扉ほか
電 気 設 備	2,171	受変電盤、配電盤、分電盤、現場操作盤、接地端子盤、無停電電源装置、放送装置、侵入防止装置ほか
計 装 設 備	2,898	流量計、圧力計、水位計、残留塩素計、濁度計、アルカリ度計、自動水質監視装置、ITV カメラほか
計 算 機 設 備	179	中央処理装置、監視操作卓、プリンタほか
遠 方 監 視 制 御 設 備	124	テレメータ、無線装置ほか
合 計	12,410	

## 2 維持管理

### (1) 日常点検

1～2か月に1回、設備の運転状態に異常が無いかを、主として五感と計器の指示値により確認する。点検結果は設備保全管理システムに入力する。

### (2) 定期点検

1年に1回、設備の運転を停止し、各部の異常の有無の確認、測定器による診断、性能試験などを行う。点検結果は設備保全管理システムに入力する。

### (3) 定期修繕

数年に1回、機器、装置の各部を分解し、劣化部品の交換及び内部の点検を行うとともに、測定器による詳細な内部診断、性能試験などを行う。修繕結果は設備保全管理システムに入力する。

## 3 更新

### (1) 老朽度

設備を構成する各種機器や部品は、設置される環境、使用状況、維持管理状況により、その劣化度合いは著しく異なる。

電氣的劣化であれば動作不良、絶縁低下、精度低下、容量低下等である。また、機械的劣化であれば歪み、変形、変色、発錆、摩耗、硬化等である。

設備機器は部品の交換、修理、機器の増設等の処置により、物理的な劣化を遅らせることはできるが、信頼性、能力、操作性、維持管理、社会的要求などの要因が相互に関連して機能的な劣化も表れてくる。

このような観察点から、臨時の点検や修繕の頻度が増加し、老朽化が進行していると判断される場合には、設備更新の時期を判断するための設備診断を行う。設備診断の手法は、「水道維持管理指針（日本水道協会）」機械・電気設備 設備更新の項を参照する。

この結果から、局標準耐用年数を参考としつつ、設備更新時期を決定する。  
 また、設備保全管理システムの劣化予測機能を活用することで設備診断の代わりとする。  
 参考として局で定めている標準耐用年数を次に示す。

表2 水道局標準耐用年数表（機器）

機器種別		局標準耐用年数	機器種別	局標準耐用年数	
電力設備		30年	ポンプ設備	ポンプ	30年
高圧交流負荷開閉器		15年		電動機	30年
保護継電器		15年		液体抵抗器	30年
電力変換設備（VVVF）		30年		逆止弁	30年
計装設備	電算機設備（中央処理装置）	15年	薬注設備		20年
	遠方監視制御装置	15年	沈殿池設備	フラッシュミキサ	30年
	監視制御装置	15年		フロキュレータ	30年
	工業計器（検出器・変換器）	20年		汚泥掻寄せ機	30年
	水質計器（検出器・変換器）	15年		真空ポンプ	30年
発電設備	非常用自家発電設備	30年	汚泥ポンプ		30年
	小水力発電設備	30年			
無停電電源装置	インバータ盤	20年			
	整流器盤	20年			
	蓄電池盤	20年			

(2) リスク対策

設備機器には、地震のみならず、雷等による停電、風水害など、さまざまなリスクが存在する。これらの要因により設備停止となると、市民への給水は減・断水につながりやすくなる。

これらのリスクへの対応例を次に示す。

表3 リスク対応例

リスク例	対策
地震	耐震基準に基づいた基礎ボルトによる据付など
停電	異変電所2回線受電、非常用自家発電設備設置など
風水害	建屋内設置、防水構造の採用など
設備事故	予備機確保、2重化など
ヒューマンエラー	誤操作防止、感電防止など
情報セキュリティ	ネットワーク分離など

設備を更新する際に、この表に基づく対策を行っている。