

河川構造物（地下調節池）の
予防保全計画〔設備編〕

令和8年3月
東京都建設局

はじめに

東京都は、首都東京を水害から守るため、これまで護岸や水門、調節池などの河川施設の整備を進めてきました。

このうち、地下調節池については、令和 6 年度末までに 14 地下調節池を供用しており、既に、建設から相当年数が経過している施設があります。

都では、従来の壊れてから直す対症療法的な管理から、施設の損傷が進行する前に対策を行い、補修費用の低減と更新時期の平準化を図る予防保全型管理の導入が求められています。

建設局では、「河川構造物（地下調節池・分水路）の予防保全計画[土木構造物編]」（平成 28 年 3 月）を策定し、予防保全型管理を実施しています。これに引き続き、地下調節池の設備についても、予防保全型管理を導入するために、更新方法等の検討を重ねてきました。

この検討を踏まえ、平成 30 年 3 月に「河川構造物（地下調節池）の予防保全計画 [設備編] 」を策定しました。

計画策定以降、国のマニュアルの改訂や施設追加、事業費削減の再検証等を踏まえ、「河川構造物（地下調節池・分水路）の予防保全計画[土木構造物編]」を令和 4 年 3 月に更新しており、これに続いて本計画を更新しました。

今後も、都民が安全・安心に暮らせる社会の実現に向けて、地下調節池の予防保全型管理を推進し、良質な社会資本ストックを次世代に継承していきます。

令和 8 年 3 月

目次

第1章 基本方針及び目標	
1-1 基本方針	1
1-2 目 標	4
第2章 地下調節池の現状	
2-1 地下調節池の概要	5
2-2 地下調節池設備の劣化状況の把握及び評価	18
2-3 予防保全型管理の成果	21
2-4 健全度評価の結果	22
第3章 予防保全型管理の取組	
3-1 健全度調査の方針	23
3-2 整備・更新の方針	23
3-3 事業計画	25
3-4 事業効果と費用	28
第4章 今後の方針	
4-1 予防保全計画の見直し	29

※ 本計画は、「河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）」（平成27年3月 国土交通省）、「河川用ゲート設備点検・整備・更新マニュアル（案）」（平成27年3月 国土交通省）及び「電気通信施設維持管理計画作成の手引き（案）」（令和4年3月 国土交通省）」に準じて策定している。

第1章 基本方針及び目標

1-1 基本方針

(1) 予防保全型管理の推進

東京都がこれまで整備を進めてきた地下調節池は、稼働後相当年数が経過し、一部の設備に劣化が見受けられており、今後は整備・更新の必要な施設が増加することが想定される。

地下調節池は、洪水の被害から人命・財産を守るための重要な機能を有しており、機能を発揮するためには設備を常に健全な状態に維持する必要がある。限られた予算の中で、設備を長期にわたり健全な状態に維持するためには、長寿命化及び整備・更新費用の低減・平準化を図る予防保全型管理の導入が必要となり、平成29年度から適用してきた。

このことから、本計画において、地下調節池の設備を対象とした予防保全型管理を今後も推進することとした。

(2) 予防保全型管理による整備・更新

設備の維持管理の流れは、「操作」→「点検」→「定期整備・修繕」→「操作」を繰り返す。このサイクルの中で「点検」及び「定期整備・修繕」は、設備機能の維持のために欠かせないものであり、また設備を長寿命化するためにも必要なものである。しかし、このサイクルを繰り返していても、時間経過や運転回数により設備の劣化は、徐々に進んでいくので、整備（分解整備）・更新の必要性が生じる。

この整備・更新の時期・方法について、本計画の予防保全型管理では、設備の状態を監視しながら行う方法を導入していくことにより、施設を健全な状態に維持した上で、整備・更新費用の低減・平準化を図るものである。

(3) 予防保全型管理の対象となる設備の分類

地下調節池の設備を装置・機器特性（故障予知の可否など）から、予防保全型管理を更に「状態監視保全」と「時間計画保全」に分ける。

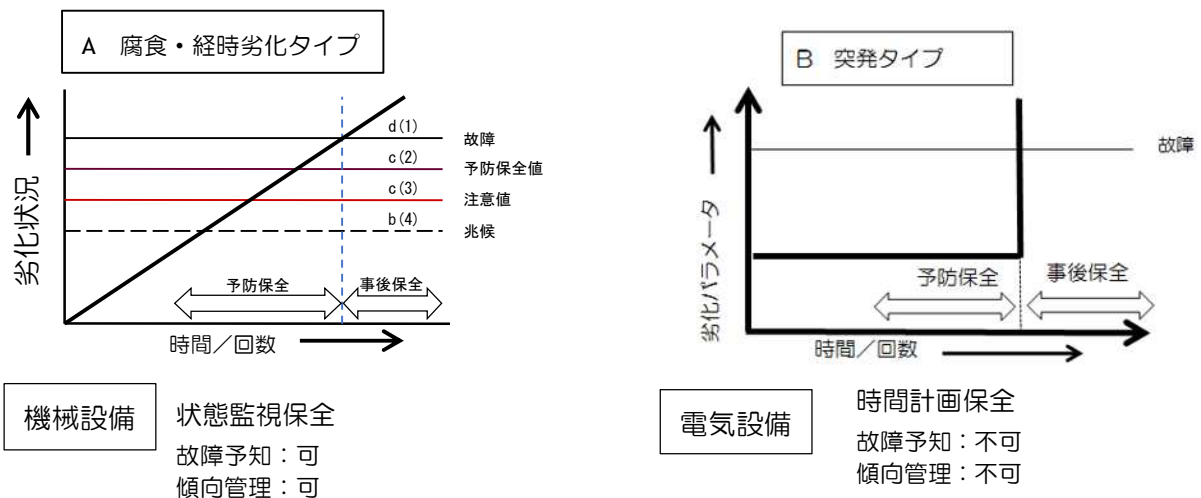
表1 予防保全型管理の対象となる設備の分類表

	予防保全型管理	
	状態監視保全	時間計画保全
主な設備	排水ポンプ、管理ゲート等 (機械設備)	監視制御設備、受変電設備等 (電気設備)
管理の方法	施設・設備の状態に応じて整備・更新	施設・設備の状態を問わず、一定周期（目標耐用年数等）ごとに整備・更新
故障予知の可否	劣化の予兆を把握することにより故障予知が可能	劣化の予兆を把握できないため故障予知が不可能
劣化推移グラフ	A 腐食・経時劣化タイプ	B 突発タイプ

(4) 設備種別ごとの管理方法

機械設備は、設置環境や運転条件、運転頻度などにより、個々の設備の劣化状態が異なることから、個別に劣化状況を監視して必要な対策を図る状態監視保全を行うこととする。

電気設備は、劣化の予兆を把握できないため、時間計画保全を行うこととする。



※図中の「b」から「d」は健全度である。P.19 参照

図1 劣化推移グラフ

(5) 用語の定義^{※1}

本計画で用いる用語は表2のとおり定義する。

表2 用語の定義一覧

用語	用語の説明
施設	地下調節池（箱式、トンネル式）、取水施設、排水施設、換気塔、管理棟、ゲート棟などをいう。
設備	装置、機器の集合体であり、取水設備、排水設備、換気設備、ゲート設備等の施設機能を発揮する構成要素をいう。
装置	機器、部品の集合体であり、排水ポンプ設備、排水ポンプ駆動設備、戸当たり扉体、開閉装置等の設備機能を発揮する構成要素をいう。
機器	部品の集合体であり、排水ポンプ、配管、動力部、制動部等の装置機能を発揮する構成要素をいう。
部品	ケーシング、インペラ、主軸、軸受、スキンプレート、水密ゴム、ワイヤロープ等の機器の構成要素をいう。
健全度	設備の稼働及び経年に伴い発生する材料の物理的劣化や、機器の性能低下、故障率の増加等の状態をいう。
故障	設備、装置、機器、部品が劣化、損傷等により必要な機能を発揮できないことをいう。
保全	設備、装置、機器、部品が必要な機能を発揮できるようにするための点検、整備、更新をいう。
予防保全	故障の発生を未然に防止するために実施する保全をいう。
事後保全	故障した設備、装置、機器、部品の機能を復旧するための保全をいう。
整備	機能維持のために定期的に、又は点検結果に基づき適宜実施する清掃、給油脂、調整、修理、機器・部品の取替、塗装等の作業をいう。
取替	故障又は機能低下した機器、部品の機能を復旧するために新品にすることをいう。
分解整備	機器の分解を伴う整備をいい、オーバーホールと同義である。分解点検と同時に実施する。
更新	故障又は機能低下した設備、装置の機能を復旧するために新しいものに設置しなおすことをいう。
傾向管理	定期点検あるいは運転時点検により得られたデータを時系列的に整理し、その変化を読み取ることにより将来の修繕・取替する機器・部品の選定及び故障時期の推定に役立つためのデータ管理（トレンド管理）をいう。
修繕・取替の標準年数	維持管理計画において修繕、取替を計画する年数である。ただし、実際の修繕・取替のタイミングは健全度評価に基づいて行う。

※1 「河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）」（平成27年3月 国土交通省）より引用し一部加筆した。

1-2 目標

(1) 計画期間

令和8年度から50年間^{※2}とする。

(2) 管理水準

管理水準は完成時と同等とする。

具体的には、地下調節池に求められる能力が十分に発揮されるための設備機能が確保されていることとする。ポンプ設備においては、洪水時には確実に始動でき、かつ、必要な稼働時間中に故障なく十分な機能が発揮できることとする。

(3) 整備・更新費用の低減・平準化

設備の状態監視や時間管理を行い、管理水準を確保した上で、整備・更新費用を低減させるとともに、各年度の費用の平準化も併せて行う。

※2 計画期間は、「河道及び河川管理施設の長寿命化計画策定の手引き（平成30年3月 国土交通省）」に記載のとおり、50年とした。

第2章 地下調節池の現状

2-1 地下調節池の概要

(1) 対象施設

本計画では、14 地下調節池（18 施設）を対象とする。

なお、新しい施設や、これから整備する施設等については、本計画の見直しの際に位置づけていく。

表3 対象地下調節池（施設）一覧

No.	施設名 ^{※3}	河川名	完成年度
①	<small>ふないりば</small> 船入場調節池 ①	目黒川	1990
②	<small>おちあい</small> 落合調節池 ②	妙正寺川	1995
③	<small>みょうしょうじがわだいに</small> 妙正寺川第二調節池 ③	妙正寺川	1995
④	<small>かみたかだ</small> 上高田調節池 ④	妙正寺川	1997
⑤	<small>えばら</small> 荏原調節池 ⑤	目黒川	2001
⑥	<small>くろめばし</small> 黒目橋調節池 ⑥	黒目川 落合川	2001 2016 ^{※4}
⑦	<small>びくにばしかりゅう</small> 比丘尼橋下流調節池 ⑦	白子川	2002
⑧	<small>かんだがわ かんじょうななごうせん</small> 神田川・環状七号線地下調節池 (1) <small>かんだがわ</small> 神田川取水施設 ⑧ (2) <small>ぜんぶくしがわ</small> 善福寺川取水施設 ⑨ (3) <small>うめざと</small> 梅里換気塔 ⑩	神田川 善福寺川	1996 2005 1998
⑨	<small>かすみがわ</small> 霞川調節池 ⑪	霞川	2006
⑩	<small>さぎのみや</small> 鷺宮調節池 ⑫	妙正寺川	2013

表3つづき

No.	施設名 ^{※3}	河川名	完成年度
⑪	<small>ふるかわ</small> 古川地下調節池	古川	2015
	(1) 取水施設 ⑬		
	(2) 排水施設 ⑭		
⑫	<small>ぜんぶくじかわ</small> 善福寺川調節池 ⑮	善福寺川	2016
⑬	<small>しらこがわ</small> 白子川地下調節池	石神井川	2016
	(1) <small>しゃくじいがわ</small> 石神井川取水施設 ⑯		
	(2) <small>しらこがわ</small> 白子川取水施設 ⑰	白子川	
⑭	<small>のがわおおさわ</small> 野川大沢調節池 ⑱	野川	2021 ^{※4}

※3 ①～⑱は対象施設番号

※4 規模拡大後の年度

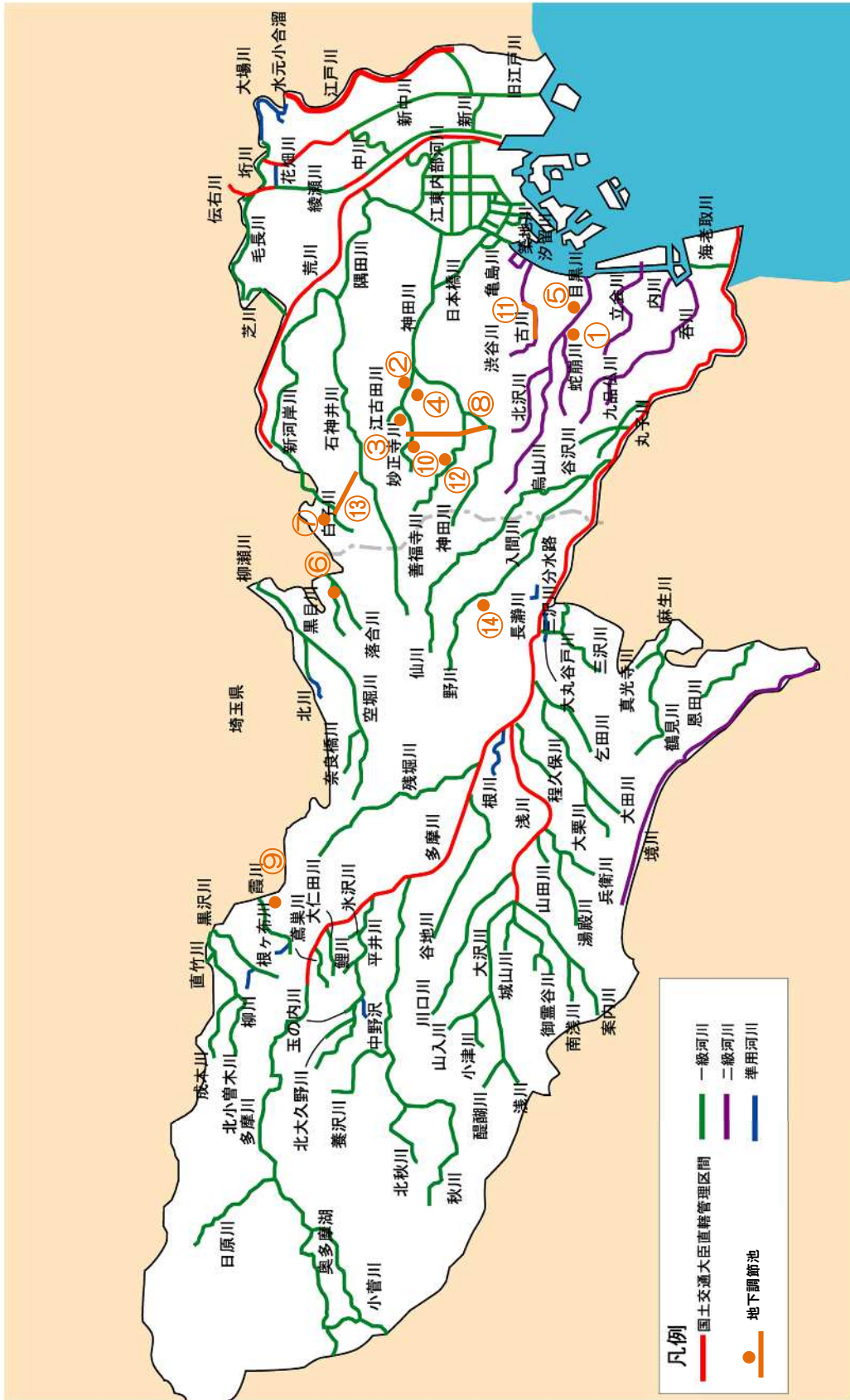


図2 対象地下調節池の位置図

(2) 対象施設の現状

地下調節池は、完成年度が最も古い船入場調節池が平成2年度（1990年度）に完成した。令和7年度末における経過年数別の施設数は図3のとおりである。

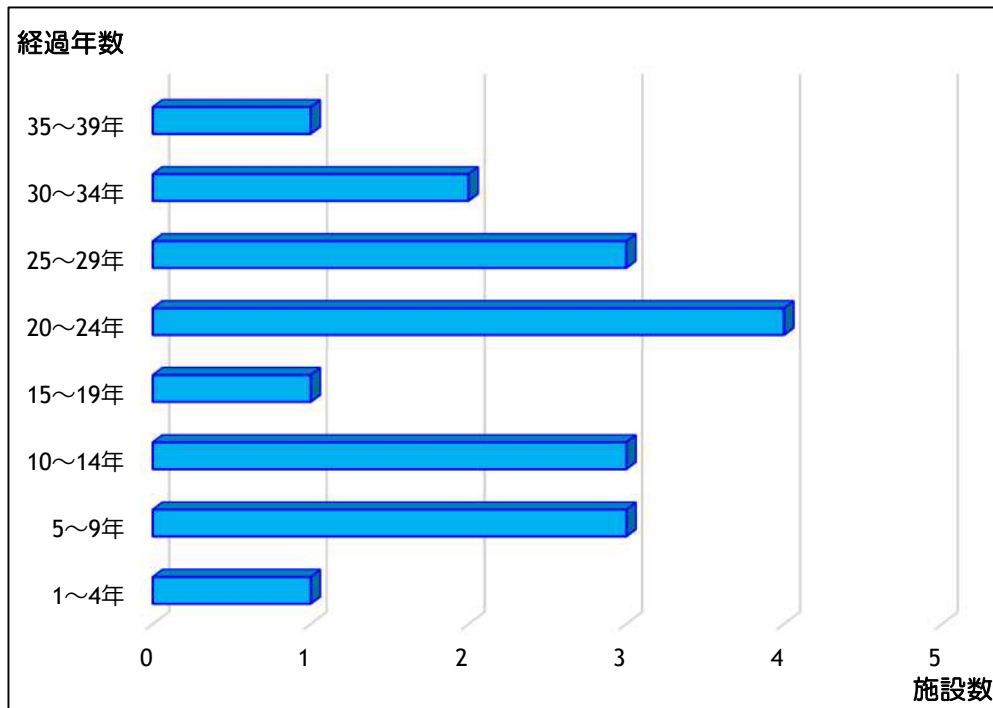


図3 対象施設の完成からの経過年数の分布

東京都が管理する地下調節池のうち対象となる18施設は、20年後である令和27年度（2045年度）には、約56%の施設が完成から40年を経過する。

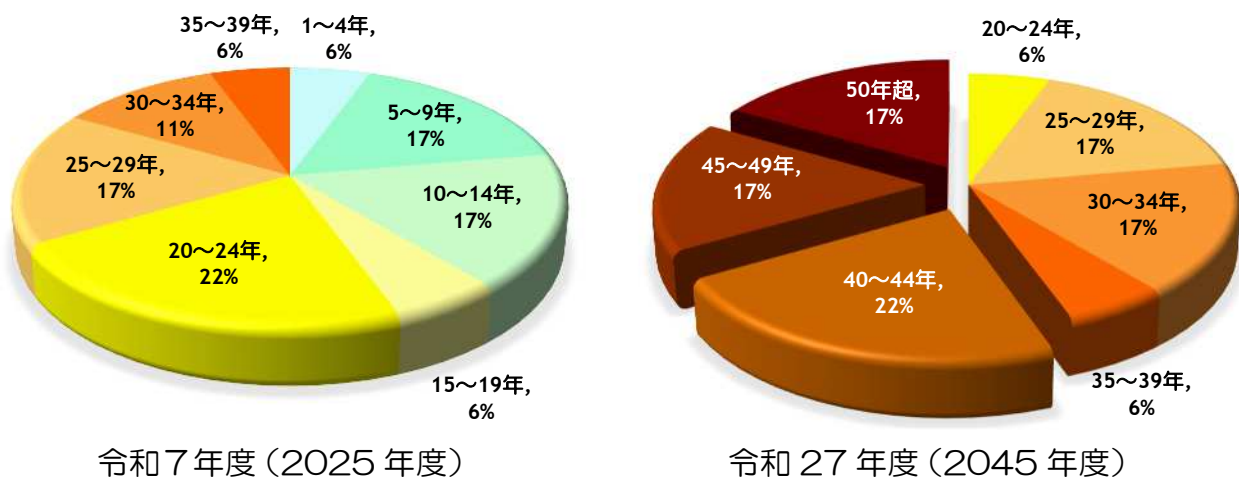


図4 対象施設の完成からの経過年数

(3) 地下調節池の種類

① 箱式の地下調節池

地下に設置された箱型の貯留施設と越流堰等で構成された調節池で、箱型の貯留施設内に洪水の一部を貯留する施設である。

上高田調節池

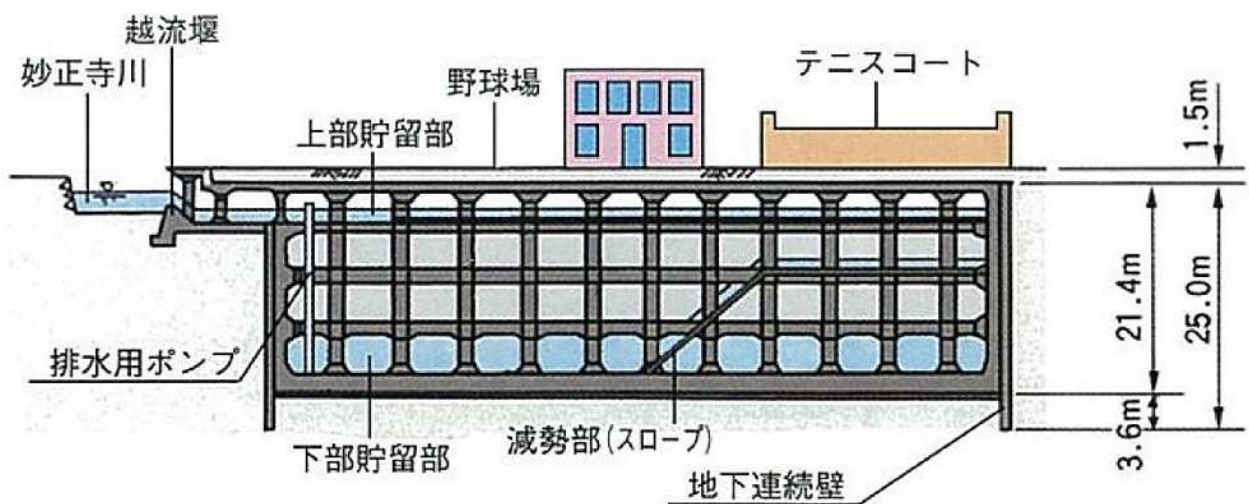


図5 地下調節池【箱式】

② トンネル式の地下調節池

河川から洪水の一部を効果的に取り入れるための管理ゲート、取水立坑及び地下トンネルで構成された調節池で、地下に設置されたトンネル内に洪水を貯留する施設である。

神田川・環状七号線地下調節池
善福寺川取水施設

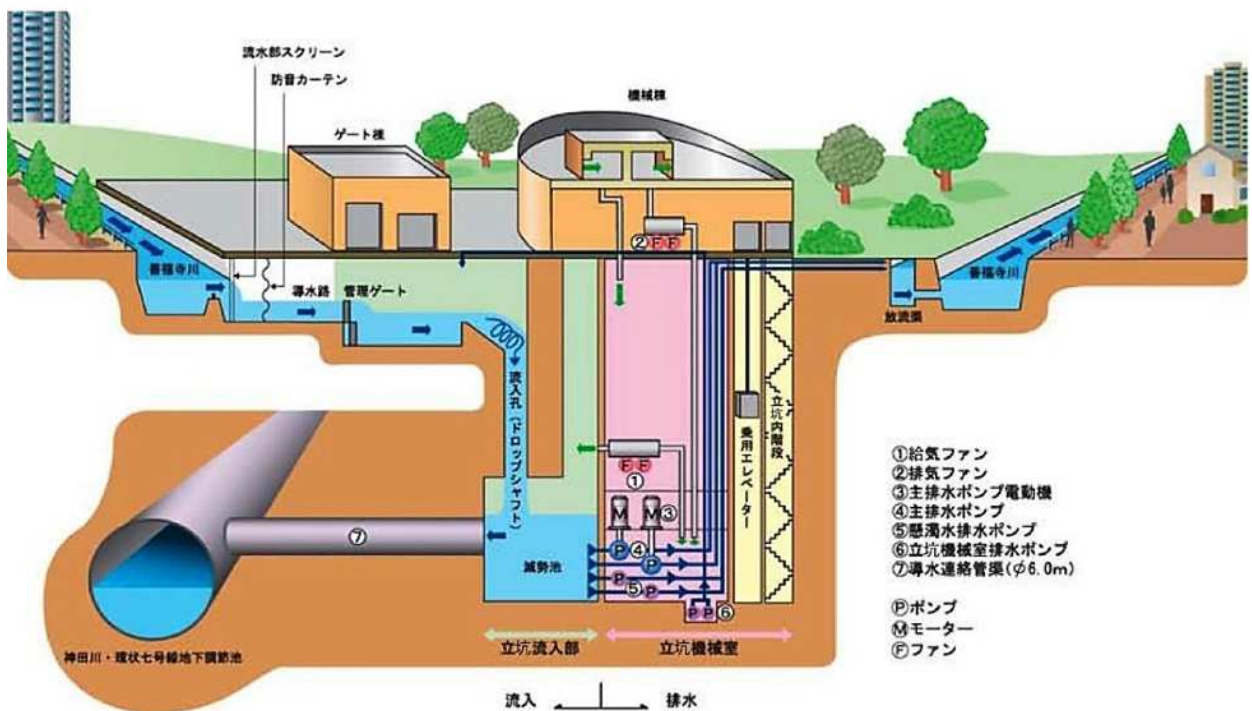


図6 地下調節池【トンネル式】

③ 堀込式の地下調節池

地上部を掘削してできた貯留空間と越流堤で構成された調節池で、貯留空間内に洪水を貯留する施設である。ほとんどの堀込式調節池は自然排水となっており設備は設置されていないが、一部自然排水ができない施設において、排水設備等が設置されている。

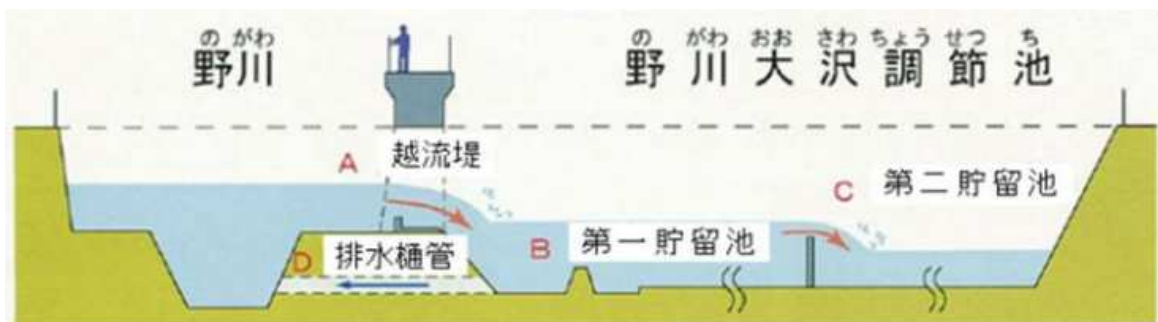


図7 地下調節池【堀込式】

(4) 地下調節池の対象となる設備

<機械設備>

① 取水設備

取水設備は、洪水を効果的に取水させるための設備及び維持管理作業時に止水するための設備である。

例) 取水ゲート、維持管理ゲート、ゲート開閉装置

② 排水設備

排水設備は、調節池内に一時貯留した洪水を、再び河川に排水するための設備である。

例) 主排水ポンプ、副排水ポンプ

③ 換気設備

換気設備は、地下調節池内の点検や清掃などの維持管理作業時に安全な作業環境を確保するための設備である。

例) 給気・排気ファン、換気ダクト

④ 除塵設備

除塵設備は、洪水取水時に調節池内への塵芥の流入を防止するための設備である。

例) 取水口スクリーン、ポンプ用スクリーン

⑤ 洗浄設備

洗浄設備は、貯留した水を排水した後に、貯留施設内を水洗浄するための設備である。

例) 洗浄用給水ユニット、給水ポンプ

⑥ ゴンドラ設備

ゴンドラ設備は、調節池の維持管理用の車両、機材を搬出入するためのゴンドラ等の設備である。

例) ゴンドラ、カーリフト

⑦ 付属設備

付属設備は、調節池機能に直接影響しないが、維持管理上必要な設備である。

例) クレーン、屋内排水ポンプ、脱臭設備

<電気設備>

① 受変電設備

受変電設備は、電気事業者から電気を受電し、各種設備に電気を供給するための設備である。

例) 高圧受電盤、変圧器盤

② 発電設備

発電設備は、取水ゲート、監視制御設備などに、停電発生時に電気を供給する設備である。

例) 発電設備、制御盤

③ 無停電電源設備

無停電電源設備は、電気系統の商用から発電への切り替え時や停電発生時の監視制御設備の自動シャットダウンを行うための電源を確保する設備である。

例) CVCF、汎用UPS

④ 監視制御設備

監視制御設備は、各種設備の状態を監視し、動作を制御するための設備である。

例) 監視操作卓、伝送装置

⑤ 操作制御設備

操作制御設備は、各種設備の動作を現地側で個別制御するための設備である。

例) コントロールセンタ、補助継電器盤、機側操作盤

⑥ 計装設備

計装設備は、雨量、水位、流量等を計測及び監視するための設備である。

例) 水位計、雨量計

⑦ CCTV設備

CCTV設備は、監視地点を映像で監視するための設備である。

例) 監視カメラ、カメラ制御装置

表4 機械設備の一覧

設備名称	具 体 例	
<p>①取水設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取水ゲート ・維持管理ゲート ・ゲート開閉装置 <p style="text-align: center;">等</p>	 <p style="text-align: center;">取水ゲート (環七・善福寺川取水施設)</p>	 <p style="text-align: center;">維持管理ゲート (比丘尼橋下流調節池)</p>
	 <p style="text-align: center;">取水ゲート開閉装置 (環七・善福寺川取水施設)</p>	 <p style="text-align: center;">維持管理ゲート開閉装置 (比丘尼橋下流調節池)</p>
<p>②排水設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主排水ポンプ ・副排水ポンプ ・各種弁類 <p style="text-align: center;">等</p>	 <p style="text-align: center;">主排水ポンプ (立軸渦巻形) (白子川取水施設)</p>	 <p style="text-align: center;">主排水ポンプ (電動機) (環七・神田川取水施設)</p>
	 <p style="text-align: center;">主排水ポンプ (水中ポンプ) (善福寺川調節池)</p>	 <p style="text-align: center;">副排水ポンプ (霞川調節池)</p>

<p>③換気設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給気ファン ・排気ファン ・換気ダクト ・ダンパー ・消音器 <p>等</p>	 <p>給気ファン（軸流形）（古川・取水施設）</p>	 <p>給気ファン（シロッコファン）（霞川調節池）</p>
<p>④除塵設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取水ロスクリーン ・ポンプ用スクリーン <p>等</p>	 <p>取水ロスクリーン（上高田調節池）</p>	 <p>ポンプ用スクリーン（船入場調節池）</p>
<p>⑤洗浄設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・洗浄用給水ユニット ・給水ポンプ ・受水槽 <p>等</p>	 <p>洗浄用給水ユニット（古川・取水施設）</p>	 <p>受水槽（白子・白子川取水施設）</p>
<p>⑥ゴンドラ設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴンドラ ・カーリフト <p>等</p>	 <p>ゴンドラ（環七・神田川取水施設）</p>	 <p>カーリフト（古川・排水施設）</p>

<p>⑦付属設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クレーン ・屋内排水設備 ・脱臭設備 <p>等</p>	 <p>クレーン（荏原調節池）</p>	 <p>活性炭吸着設備（環七・梅里換気塔）</p>
---	--	---

表5 電気設備の一覧

設備名称	具 体 例	
<p>①受変電設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開閉器 ・高圧受電盤 ・変圧器盤 ・コンデンサ ・動力分電盤 ・電灯分電盤 <p>等</p>	 <p>高圧気中負荷開閉器（黒目橋調節池）</p>	 <p>高圧受電盤（環七・善福寺川取水施設）</p>
<p>②発電設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電設備 ・発電機盤 ・補機類 ・燃料タンク <p>等</p>	 <p>発電設備（環七・神田川取水施設）</p>	 <p>発電設備（白子・石神井川取水施設）</p>
<p>③無停電電源設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CVCF ・汎用UPS <p>等</p>	 <p>CVCF（白子・白子川取水施設）</p>	 <p>汎用UPS（善福寺川調節池）</p>

④監視制御設備

- ・監視制御盤
- ・監視操作卓
- ・伝送装置

等



監視操作卓（荏原調節池）



伝送装置（古川・排水施設）

⑤操作制御設備

- ・コントロールセンタ
- ・補助継電器盤
- ・機側操作盤

等



コントロールセンタ（環七・善福寺川取水施設）



機側操作盤（環七・神田川取水施設）

⑥計装設備

- ・水位計
- ・雨量計
- ・流量計

等



水位計（妙正寺川第二調節池）



流量計（白子・白子川取水施設）

⑦CCTV 設備

- ・監視カメラ
- ・表示操作端末
- ・制御装置

等



監視カメラ（黒目橋調節池）



表示操作端末（白子・白子川取水施設）

2-2 地下調節池設備の劣化状況の把握及び評価

(1) 点検及び診断

- ① 点検は、設備の設置目的、機器等の特性、稼働形態、運用条件等に応じて適切な時期、内容で実施する。点検の種類は、表6及び表7のとおりである。

表6 機械設備の点検の種類と内容

点検の種類	点 検 内 容
月点検	原則として管理運転点検とし、設備の運転機能の確認、運転を通じたシステム全体の故障発見、機能維持を目的として、周期を定めて実施
年点検	設備を構成する装置、機器の健全度の把握、システム全体の機能確認、劣化・損傷等の発見を目的として、設備の稼働形態に応じて適切な時期に実施
運転時点検	設備の実稼働時において指導条件、運転中の状態把握、次回の運転に支障がないことの確認や以上の兆候の早期発見を目的として、運転前、運転中、運転後に分けて実施
臨時点検	地震、津波、落雷、暴風雨等が発生した場合に、設備への外的要因による異常、損傷の有無の確認を目的とし、必要に応じて施設の点検を実施

表7 電気設備の点検の種類と内容

点検の種類	点 検 内 容
総合点検	施設の総合的な性能・機能確認を行う点検
個別点検	機器単体の性能・機能確認を行う点検
巡回点検	施設の設置環境に応じて機器の状態確認を行う点検で、総合点検と個別点検を補完するための点検
臨時点検	施設における機器の障害箇所の発見、報告及びその場での修理対応可能な軽微な作業等

点検での異常・故障の判定項目は、表8及び表9のとおりである。

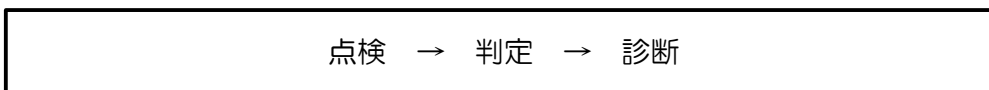
表8 機械設備の判定項目の一覧

設備	異常・故障の判定項目
機械設備	腐食・漏水・焼付・破損・出力不良・動作不良・振動・異音・異臭・発煙・軸受温度上昇 ほか

表9 電気設備の判定項目の一覧

設備	異常・故障の判定項目
電気設備	短絡・過熱・漏洩・絶縁不良・電圧電流異常・応答遅れ・接触不良・異音・異臭・誤動作・不動 ほか

- ② 診断は、点検結果において、装置・機器に異常の傾向が認められる場合、又は整備・更新の標準年数を超えた場合、必要に応じて実施する。



(2) 健全度評価

健全度評価は、点検による診断結果及び外観目視等の健全度調査を基に、機器等ごとにa～dの4段階に分類した評価である。健全度評価区分について、機械設備は表10、電気設備は表11のとおりとする。なお、表中の「傾向管理が可能なもの」とは、「故障予知が可能なもの」である。

表10 機械設備の評価区分^{※5}

評価区分	健全度の評価	状態	健全度の評価指標	
			傾向管理が可能なもの	傾向管理が不可能なもの
a	5 健全	・設備・機器・部品の機能に支障が生じていない状態	点検の結果、計測値が正常値である場合	点検の結果、目視、触診、聴診等によって異常が認められない場合
b	4 要監視段階	・機能に支障が生じていないが、経過観察が必要な状態	点検の結果、計測値が異常傾向を示しているが注意値以下の場合	点検の結果、目視、触診、聴診等によって異常が確認できるが、過去の点検結果などから継続使用が可能と判断した場合
c	3 予防保全計画段階	・機能に支障が生じていないが、2～3年以内に措置（整備・更新・取替）を行うことが望ましい状態	1 点検の結果、計測値が注意値を超え、予防保全値以下の場合 2 精密点検、総合診断により、2～3年以内に措置を行うことが望ましいと評価した場合	1 点検の結果、目視、触診、聴診等によって異常が確認でき、かつ次の条件のいずれかに該当するもの ①総合診断により2～3年以内に措置を行うことが望ましいと評価した場合 ②異常の原因が特定できており、長期の使用に問題があると判断した場合 2 経過年数が目標耐用年数近傍（2～3年前）である場合
	2 予防保全段階	・機能に支障が生じる可能性があり、予防保全の観点から早急に措置（整備・更新・取替）を行うべき状態	計測値が予防保全値を超過している場合	1 点検の結果、目視、触診、聴診等によって異常が確認でき、かつ次の条件のいずれかに該当するもの ①総合診断により早急に措置を行うべきと評価した場合 ②建設・整備・更新後間もない運用初期にある場合 ③運用を継続すると故障を起こす可能性が高い場合 2 経過年数が目標耐用年数を超過している場合
d	1 措置段階	・機能に支障が生じており、緊急に措置が必要な状態	機能が低下あるいは、停止もしくは運用不可能である場合	

表 1 1 電気設備の評価区分^{※6}

評価区分	健全度の評価	評価のための判断基準
a	5 健全	設備に劣化・損傷等が認められないため、当該施設の安全性及び機能に影響を及ぼすおそれがないと判断され、状態監視を継続することで良い状態
	4 要監視 段階	軽微な劣化・損傷等は生じているが、当該施設の安全性及び機能に影響を及ぼすおそれがないと判断され、状態監視を継続することで良い状態
b	3 予防保全 計画段階	当該施設の安全性及び機能は保持されていると判断されるものの、設備の劣化・損傷等の状態から、必要に応じて措置を講じる必要がある状態
c	2 予防保全 段階	当該施設の安全性及び機能は保持されていると判断されるものの、設備に異常の兆候が認められることから、速やかに措置を講じる必要がある状態
d	1 措置 段階	設備の劣化・損傷等により、当該施設の安全性及び機能への影響が認められ、直ちに措置を講じる必要がある状態

※5.6 「機械設備及び電気通信施設の評価手順について」（平成 29 年 3 月 国土交通省）より引用し、一部加筆した。

2-3 予防保全型管理の成果

(1) 健全度回復状況

令和6年度まで対象としていた9地下調節池（11施設）の健全度について、平成29年度から予防保全計画に基づく改修工事等を開始して以降の変化を図8に示す。

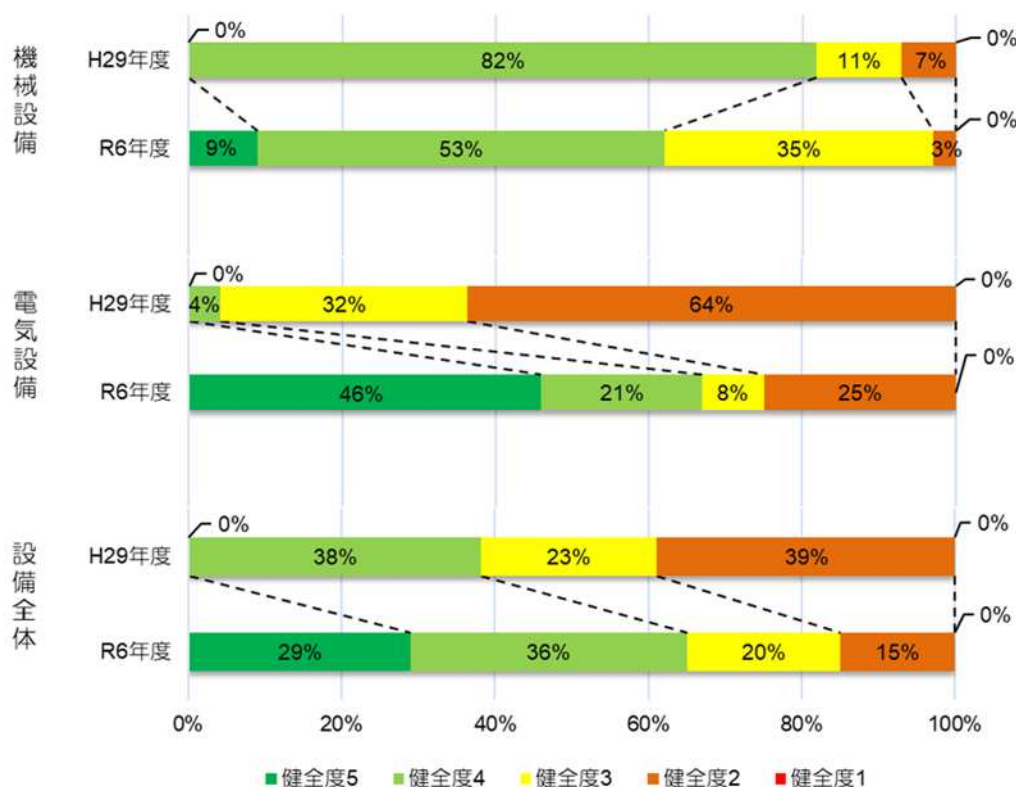


図8 設備健全度の変化

機械設備については、平成29年度時点で健全度4が8割を占めていたが、令和6年度末では健全度3の割合が増えてきており、今後劣化の進行が予想されることから、予防保全計画に基づく改修工事等が増えることが見込まれる。

電気設備については、平成29年度時点で健全度2が6割を占めていたが、これまでの改修工事等により、令和6年度末では健全度5が4割以上となり、健全度が大幅に回復した。

設備全体では、健全度3及び2の割合が減り、健全度5が3割弱まで回復し、予防保全型管理による成果が着実に出ていていることがわかった。

(2) 費用削減実績

予防保全型管理を開始した平成 29 年度から令和 6 年度までの 8 年間に
かかった総事業費は約 44 億円であり、従来の管理（耐用年数到達と同時に
更新）と比較して、約 88 億円の事業費削減効果を得た。

2-4 健全度評価の結果

平成 26 年度から令和 6 年度までにかけて、14 地下調節池（18 施設）
について健全度調査を行い、評価判定を実施した。

機械設備については、洪水が流入した時にのみ稼働させる設備であるため、
約 7 割が健全度評価 b 以上と比較的狀態が良い結果になったと推測される。

電気設備については、耐用年数の短い設備が多いものの、これまで改修工
事等において健全度が回復していることから、7 割以上が健全度 a という結
果となった。

対象となっている全設備計 1,584 点のうち、3 割弱が健全度 c であり、
引き続き改修工事等による整備・更新を行い、健全度評価の回復を進めてい
く必要がある。

表 1 2 機械・電気設備の健全度評価（機器点数による分布）

評価 区分	a	b	c	d	計
機械 設備	214 (30%)	307 (43%)	199 (27%)	2 (0%)	722 (100%)
電気 設備	663 (77%)	50 (6%)	147 (17%)	2 (0%)	862 (100%)
合計	877 (55%)	357 (23%)	346 (22%)	4 (0%)	1,584 (100%)

健全度 良  悪

第3章 予防保全型管理の取組

3-1 健全度調査の方針

(1) 調査頻度

点検は設備毎に決められた時期に実施し、健全度調査は、原則5年毎に実施することとする。

(2) 今後の調査

健全度調査は、劣化予測の精度向上、整備・更新総費用の算定、整備・更新工事の要否・時期・方法等の決定のための根拠資料となる。

今後も、設備の健全度を正確に把握するとともに、計画の更新のために、全施設において健全度調査を継続して実施するものとする。

3-2 整備・更新の方針

(1) 整備・更新の目的

本計画による整備・更新の目的は、経年劣化などで低下した設備の信頼性・安全性を回復し、限られた財源の中で、個々の設備を長寿命化させ、設備の機能を継続的に維持することである。健全度調査に基づき、適切な方法を選定し、適切な時期に、整備・更新を実施する。

(2) 劣化予測

整備・更新の時期を決定するために、対象設備である1,584点それぞれについて、現段階の健全度だけではなく、将来の劣化状況を予測する。

本計画では、平成26年度から令和6年度までに行った健全度調査の結果に、装置・機器の特性^{※7}、設置条件^{※7}の評価を加えて、各設備の整備・更新の順位を設定した。これに、耐用限界^{※7}の有無について考察し、優先順位を取りまとめた。

機械設備は状態監視保全（腐食・経時劣化タイプ）、電気設備は時間計画保全（突発タイプ）の劣化推移グラフを適用し、健全度の評価と優先順位から、対象設備である1,584点それぞれの将来の整備・更新時期を予測する。

※7 装置・機器の特性とは、当該機器が、治水機能に及ぼす影響の大きさである。

設置条件とは、接水状態の有無及び水質、稼働頻度等である。

耐用限界とは、関連法令の不適合、機器・部品の製造中止、型式・仕様の旧式化等である。

(3) 整備・更新の判断基準

(A) 機械設備

従来は耐用年数による画一的な管理を適用していたが、傾向管理が可能なることから、状態監視保全を適用する。

図 9 のとおり、調査による設備の健全度評価から劣化予測を行い、更新時期を延期することにより、計画期間内の費用を低減する。

また、整備・更新対象となる設備は、現時点で健全度評価 c と判定された設備と、計画期間内に健全度評価 c に達すると予測される設備とする。

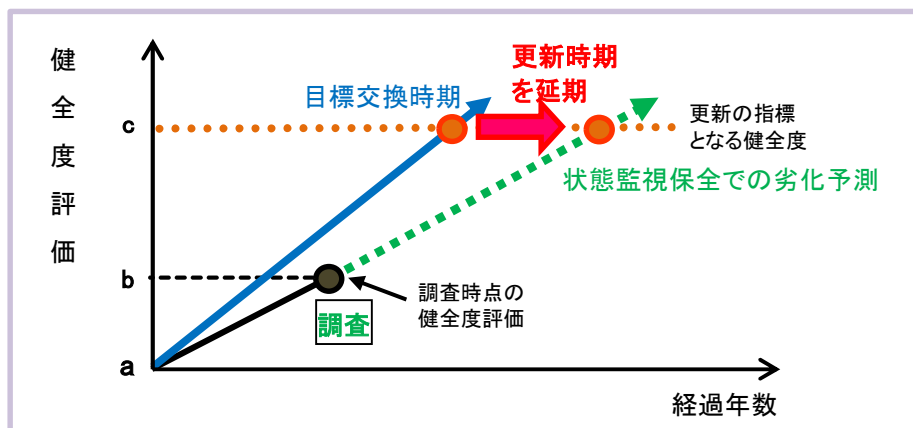


図 9 調査時点の健全度評価が b の場合の劣化予測

(B) 電気設備

傾向管理が不可能なることから、時間計画保全を適用する。

また、受変電設備、発電設備、操作制御設備においては、これまで耐用年数を超過しても問題なく使用してきた実績があることから、時間計画保全による一律の更新ではなく、部品交換による設備の長寿命化について検討するものとする。

整備・更新対象となる設備は、現時点で健全度評価 c と判定された設備と、計画期間内に健全度評価 c に達すると予測される設備とする。

(4) 耐用年数

(A) 機械設備 (参考)

機械設備は状態監視保全のため、耐用年数による管理は行わないが、定常的な保全サイクルでは劣化傾向が見られなくてもある年数を超過した場合は、信頼性確保の観点から、一層注意して健全度を見極める必要がある。

その指標として、「河川用ゲート設備点検・整備・更新マニュアル(案)」(国土交通省 平成 27 年 3 月)に記載の「修繕・取替の標準年数」及び、「下水道施設の改築について(国土交通省 令和 4 年 4 月)」を参考とする。

(B) 電気設備

電気設備は時間管理保全のため、耐用年数を定義する必要がある。耐用年数は原則として、「電気通信施設維持管理計画作成の手引き(案)」(国土交通省 令和 4 年 3 月)に記載の「設置環境等を考慮した寿命」を適用する。

また、受変電設備、発電設備、操作制御設備において、耐用年数までに部品交換や分解整備を行った場合は、延命化後の耐用年数として「延命化後期待寿命」を再適用する。

3-3 事業計画

(1) 着手時期を決定する条件

整備・更新箇所に選定された設備を対象とし、着手時期は、劣化状況、施工条件、各設備間の関連などを考慮して決定する。

- ・劣化状況

各施設の中で、劣化の状況が著しい設備を優先する。

- ・施工条件

地下調節池は、設備が設置してある場所や開口部が狭小であり、設備機器の搬出入や設置等に支障があるため、複数の設備を同時に更新する必要がある。また、施工が濁水期しかできないため、その期間内に施工できる設備に限定される。

- ・各設備間の関連

監視制御設備(コントローラ盤等)と操作制御設備(補助継電器盤等)、ゲート本体とゲート盤(動力盤、機側操作盤)など、各設備間で切り離しができない関係にあるものは同時に更新を行うなど、適切な時期に、適切な施工範囲を検討して決定する。

(2) 整備・更新計画の作成

健全度調査の結果、整備・更新の判断、着手条件等を勘案し、各施設における個別機器の50年間分の整備・更新計画を作成し、施設別に整理する。これを「予防保全計画〔設備編〕に基づく詳細計画(案)」とし、5年毎に行う健全度調査の際に、調査結果を反映させる形で更新を行う。

(3) 事業計画（令和8年度からの10年間）

上記で作成した各施設の「予防保全計画〔設備編〕に基づく詳細計画(案)」を基に、可能な限り予算平準化に配慮した結果、各設備の整備・更新工事の事業時期は、表13のとおりである。令和17年度までの10年間で、14地下調節池（18施設）の整備・更新工事を進めていく予定である。

(4) 事業規模（令和8年度からの10年間）

各設備の整備・更新費用を現時点で試算した結果、10年間の総事業費推計は約159億円であり、従来の管理と比べ、約133億円の縮減が見込まれる。

なお、整備・更新工事の実施に当たっては、詳細設計を行い、各設備の事業費を改めて算出する。

表13 各施設の整備・更新工事実施時期^{※8}

施設名	機械設備			電気設備		
	令和7年度まで	令和8～12年度	令和13～17年度	令和7年度まで	令和8～12年度	令和13～17年度
① 船入場調節池	○			○	○	○
② 落合調節池	○		○	○	○	○
③ 妙正寺川第二調節池	○	○	○	○		○
④ 上高田調節池	○	○	○	○	○	○
⑤ 荏原調節池	○	○	○	○	○	○
⑥ 黒目橋調節池	○	○		○	○	○
⑦ 比丘尼橋下流調節池	○	○	○	○	○	○
⑧ 環状地下調節池 神田川・線池	神田川取水施設	○	○	○	○	○
	善福寺川取水施設	○	○	○	○	○
	梅里換気塔				○	
⑨ 霞川調節池		○	○	○	○	○
⑩ 鷺宮調節池						○
⑪ 古川地下調節池	取水施設				○	○
	排水施設				○	○
⑫ 善福寺川調節池					○	○
⑬ 地下調節池 白子川	石神井川取水施設					○
	白子川取水施設			○		○
⑭ 野川大沢調節池					○	○

※8 点検・健全度調査の結果等により、変動する場合がある。

3-4 事業効果と費用

(1) 事業効果

洪水被害から都民の生命・財産を守るため、本計画による予防保全型管理を行うことにより、地下調節池の機能を常に発揮させるための性能を長期にわたり確保することができる。

また、健全度調査で施設の状態を正確に把握し、施工時期を分散させることにより、一時期に費用負担が集中することを防ぎ、費用の平準化を図ることができる。

(2) 費用縮減効果

本計画の検討の中で、従来型管理と予防保全型管理の計画期間50年内の事業費総額を試算した結果、図10のように約265億円の縮減が見込まれる。

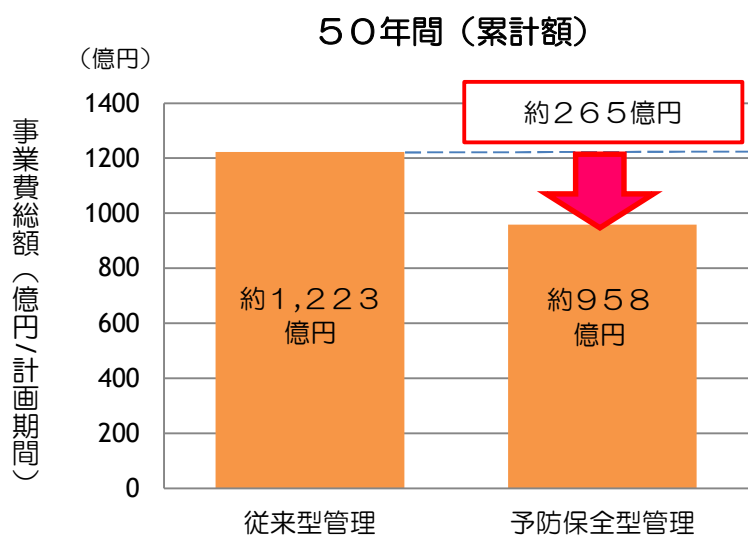


図10 従来型管理と予防保全型管理の事業費総額の比較※9

※9 この事業費は、令和6年度までに実施した健全度調査を基に算出した概算額であり、各年度の予算編成方針、また予防保全計画の見直しなどにより変動する場合がある。

第4章 今後の方針

4-1 予防保全計画の見直し

(1) PDCAサイクル

予防保全計画を適切に運用するためには、劣化予測の精度を向上させ、整備・更新の方法及び時期を再検証していく必要がある。

そこで、計画に基づく整備・更新工事（Do）の後も、定期的な点検や5年を基本的な周期として健全度調査を実施してその結果を蓄積し、劣化予測の見直し（Check）を行う。その上で、更なる費用低減や平準化について再検討（Action）し、各設備の整備・更新計画の見直し（Plan）を行い、図11のような、PDCAサイクルを継続していく。

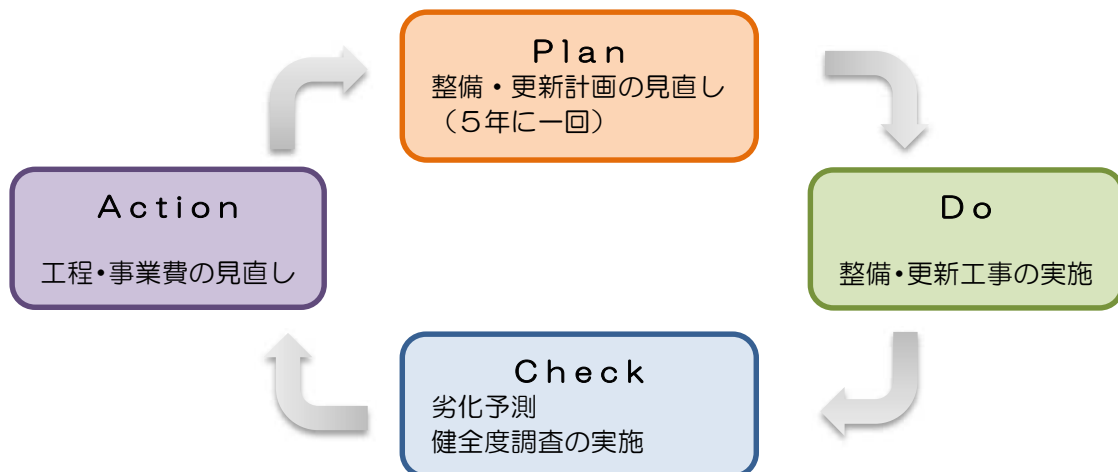


図11 予防保全計画によるPDCAサイクル

(2) 予防保全計画〔設備編〕改定の考え方

本計画そのものの改定については、事業計画期間や新規構築施設の稼働、新たな国・都の方針等を勘案し、適切な時期に改定するものとする。

なお、本計画で対象としている地下調節池以外の新たに稼働した施設（設備を有する調節池）や調節池規模拡大等に伴う設備変更・増強された施設については、事前に健全度調査を行い、整備・更新計画の作成及び事業費の算出を行った上で、本計画を改定して対象施設・対象設備として位置づける。

(3) 計画の改善

予防保全型管理を推進している国や都の関係各局、他の自治体の動向を確認し、その中で得られた新しい技術や優れた事例を参考にして、本計画の更なる改善に努めていく。