

「水道の耐震化計画等策定指針」の改定における論点について

1. 耐震化の目標

耐震化対策の検討にあたり、主に以下に示す目標・水準に関する事項について、記載内容を充実する。

① 応急復旧期間

応急復旧期間の目標について、現行指針において、被災者の不安感の軽減や生活の安定を考慮して、可能な限り最長4週間以内（用水供給事業者は1週間）と設定しているが、住民ニーズの把握も含めどのように考えるのか検討し、水道事業者を取り巻く環境に応じた設定方法を示す。

② 応急給水

応急復旧期間の目標において、目標水量や運搬距離、また、応急給水方法等を検討し、住民ニーズに応じたきめ細やかな応急給水のあり方を示す。

③ 目標水準

保有する施設の重要度（基幹管路や基幹施設）の設定の考え方や設定した重要度及び被災した場合に想定される二次災害等の状況に応じた目標水準の設定の考え方、また、業務指標（P I）等による目標水準設定の考え方について示す。

2. 東日本大震災における水道施設被害状況を踏まえたハード対策の反映

東日本大震災における水道施設被害状況を踏まえ、主に以下に示す事項について耐震化対策等の記載内容を充実する。

① 津波による水道施設の甚大な被害状況を踏まえ、施設や管路の移設や耐津波性の強化等の津波対策を示す。

② 大規模の液状化による水道施設の被害状況を踏まえ、伸縮可撓管の整備や地盤改良等の液状化対策を示す。

③ 燃料や浄水薬品が不足していたことを踏まえ、燃料や浄水薬品の備蓄、調達等についての記載を充実する。

④ 施設・管路情報の整備・管理が不十分なことにより、初動体制に遅れが生じたこと等を踏まえ、施設・設備の台帳システムや管路マッピングシステム等の整備、保管等についての記載を充実する。

3. 東日本大震災の状況も踏まえた水道強靱化に資するソフト対策の反映

東日本大震災における応急対策の課題を踏まえ、主に以下に示す事項についてソフト対策の記載内容を充実する。

- ①初動体制等における人員、給水車両、資機材等が大きく不足したことを踏まえ、確保可能な人員等のリソースをベースにしたBCP計画の策定、関係機関や住民との連携、受援体制の整備（応援者に対する情報提供、宿泊所の確保等）について記載を充実する。
- ②大規模な通信障害が発生したことを踏まえ、震災時にも安定した利用が可能な通信設備（衛星携帯電話、無線等）について記載を充実する。
- ③地震対策マニュアル等の未作成、防災訓練の不足といったことを踏まえ、地震対策マニュアル等の整備、防災訓練の実施等について記載を充実する。

4. 耐震化を推進する上での阻害要因となっている事項への対応

耐震化を推進する上での阻害要因を踏まえ、主に以下に示す事項について記載内容を充実する。

- ①財政状況の困難な要因に対しては、施設の重要度・優先度に基づいた耐震化の推進とアセットマネジメント、施設の統廃合・ダウンサイジングおよび広域化等の将来の施設形態・規模を示す計画との関連を示して、どのような順序・規模等で全体の整備（補強・更新）を効率的・効果的に行えば良いかを示す。
- ②人員不足の要因に対しては、水道事業者等が耐震化計画を容易に作成することができるように、耐震化の要件だけでなく、作成方法・手順等についても策定事例等を用いて示す。
- ③水道施設の図面・資料等が不十分である要因に対しては、簡易的な診断方法を紹介して耐震化計画の策定を促す。
- ④関係者への説明が困難である要因に対しては、関係者（市町村長、議会、水道財務部門等）に対し、耐震化の必要性を説明できる分かりやすい説明資料等を示す（資料－4のP5の表8参照）。

1. 指針の構成のイメージ（案）

1.1 全体の構成

指針の全体の構成は以下のとおりとする。

- ①水道の耐震化計画等策定指針：現行の指針を見直し変更したもの
- ②耐震化計画策定事例：モデル事業体を対象として上記指針に基づき策定した耐震化計画の事例
- ③資料編：耐震化計画を策定する上で参考となる資料を整理したもの

1.2 水道の耐震化計画等策定指針（主な変更点）

P1～2 に示す事項を反映するとともに、分かりやすさ等を考慮して、指針の構成イメージを以下のとおりとする。

（要点と解説の区分）

- ・「新水道ビジョン」、「水道施設設計指針」等と同様に、各項目について要点を前段で枠囲い等により示し、その解説を後段に示す。要点を読むことで内容を容易に把握できるようにする。

※各項目の説明方法（要点と解説）については資料A参照

（用語の説明）

- ・基幹施設、基幹管路、配水支管、耐震管、耐震適合管、簡易診断、詳細診断等、留意すべき用語について説明する。

（耐震化対策の体系）

- ・耐震化対策の体系を図で示すとともに、各対策の必要性・特徴等を一覧表にして示し、対策の全体像が容易に把握できるようにする。

※耐震化対策の体系図については資料B参照

（耐震化計画の策定フロー）

- ・水道施設の耐震診断・被害想定から目標設定、耐震化対策の検討、耐震化計画の策定までの一連の検討の流れが分かる耐震化計画の策定フロー図を作成する。

※策定フロー図については資料C参照

（指針の構成）

- ・津波対策は沿岸部の事業体において検討するものであることから、現行指針における水害対策と同様に、「第Ⅱ部 水道施設の耐震化計画策定指針」とは別の章とする。
- ・現行指針の「第Ⅲ部 小規模水道施設の耐震化計画策定について」は、中山間部や島嶼部における耐震化対策の留意事項を示したものであるが、大規模の事業体等においても、このような地域を有していることが多いため、別の章とはせず、「第Ⅱ部 水

道施設の耐震化計画策定指針」に含める。

1.3 耐震化計画策定事例

- ・モデル事業体を対象として資料Cの計画策定フローにしたがって一連の検討を行い耐震化計画を策定し、その結果を耐震化計画策定事例として示す。
- ・策定事例では、中小規模の事業体が耐震化計画の作成に容易に取り組むことができるように耐震化計画の検討ステップと各ステップにおけるシート（図表等）を作成し、作成方法等を説明する。

※耐震化計画検討ステップと各ステップの作成シート等については資料D参照

1.4 資料編

- ・水道施設の被害想定等に関する説明資料（根拠資料）を示す。
- ・各水道事業体が作成した耐震化計画の内容を示した図表等を示す。

3. 耐震化対策の検討

3.1 被害発生抑制

3.1.1 施設の耐震化

施設の耐震化は過去の地震による被害状況等を踏まえて、以下に示すように施設形態に応じて適切な対策を検討する。

耐震診断を行い、その結果、構造的な強度が不足する水源、構造物、設備については、最新の耐震基準に基づいて、必要な補強または更新を検討する。

1) 水源の耐震化等

水源の耐震化は、(1)ダム、原水調整池等の補強対策、(2)水源水質対策について検討する。

2) 構造物等の耐震化

構造物等の耐震化は、(1)地盤の液状化対策、(2)土木構造物、建築構造物の補強対策、(3)場内連絡管路の補強対策について検討する。

3) 設備の耐震化

設備の耐震化は、(1)設備の構造物への固定対策、(2)ケーブル類、設備配管の耐震化について検討する。

[解説]

1) 水源の耐震化等

(1) ダム、原水調整池等の補強対策

ダム、原水調整池については、耐震診断により構造的な強度が不足する場合、2次災害の防止等を考慮して、堤体や法面の崩落防止、漏水防止等の補強対策を行う。

(2) 水源水質対策

地下水等は地震により濁水が発生することがあり、また湧水等では湧出量が変わることがあるため、浄水処理装置（ろ過機等）の設置や他系統との連絡などを検討する。

2) 構造物等の耐震化

(1) 地盤の液状化対策等

地盤の液状化等に対して、杭基礎等の強度が不足する場合、地盤改良や杭基礎の補強、地下水位の低下等の対策を検討する。

斜面・法面の安定性が計算の結果、確保できず、地盤崩落により二次災害のおそれや水供給に支障があると想定される場合、斜面・法面の補強等の対策を行う。

(2) 土木構造物、建築構造物の補強対策

土木構造物については、耐震診断により構造的な強度が不足する場合、底版や側壁の増し打ち、耐震壁の設置等の補強対策を行う。

建築構造物についても同様に、ブレースおよび耐震壁の設置等の補強対策を行う。
構造物からの漏水や目地等からの地下水の浸入により、設備等の水没のおそれがある場合、目地の補強を含めて躯体の漏水防止対策を行う。

(3) 場内連絡管路の補強対策

耐震性の低い埋設管路等については、管路の耐震化と同様に、耐震性の高い管路に更新する。

構造物との取り合い部の管路は、構造物と地盤の相対変位に十分対応できる伸縮可撓管を設置する。

架空部の管路は、補強等により管体を十分に支持する。

3) 設備の耐震化

(1) 設備の構造物への固定対策

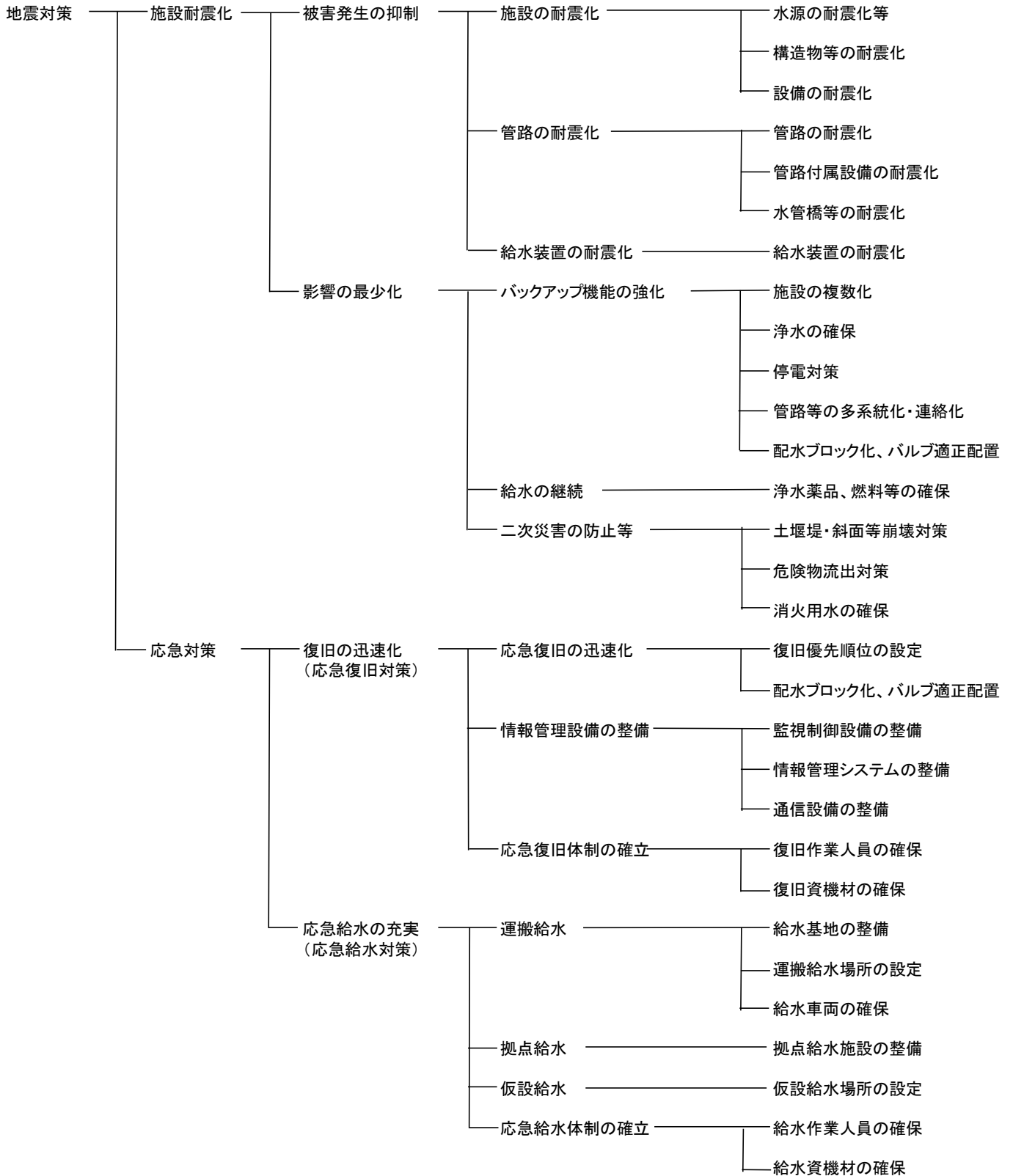
設備は地震による移動、転倒により破損が生じないように、アンカーボルト等により構造物に強固に固定する。フロッキュレーター、汚泥かき寄せ機、傾斜板等の水中機械については脱落等が生じないように構造物に強固に固定する。

(2) ケーブル類、設備配管の耐震化

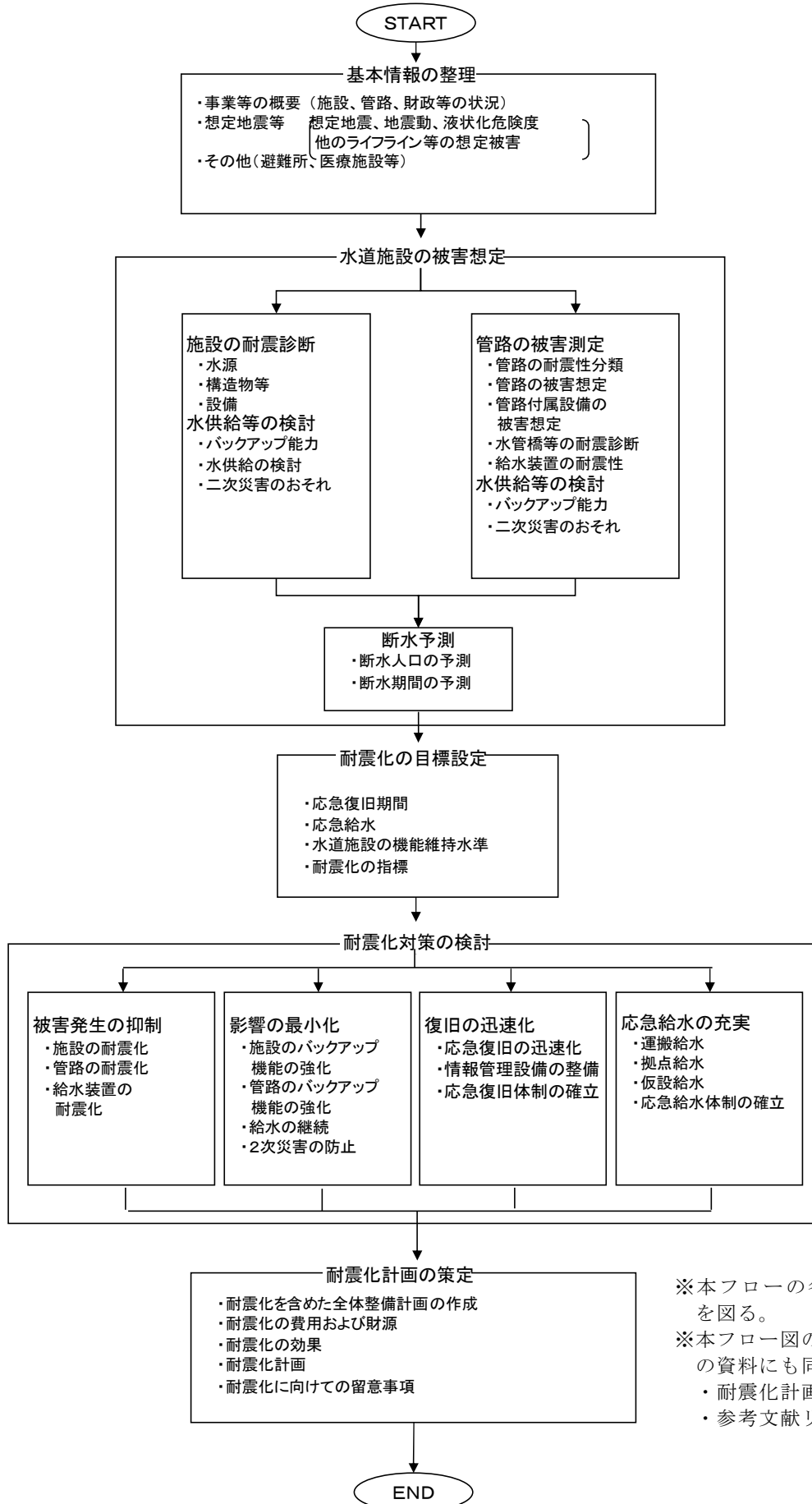
ケーブル類は構造物との取り合い部、構造物の目地部、盤との接続部など、地震による変位が生じやすい部分は余長を持たせる。

設備配管については、場内連絡管路と同様に、構造物との取り合い部等において、伸縮可撓管を設置する。

資料B：耐震化対策の体系（案）



資料C：耐震化計画策定フロー図(案)



※本フローの各項目は指針の目次との整合を図る。

※本フロー図の各項目に番号を付記し、以下の資料にも同じ番号を付け、対応付ける。

- ・耐震化計画検討ステップ・作成シート
- ・参考文献リスト等

資料D：耐震化計画検討ステップと作成シート等(案)

検討ステップ	概要	作成シート等
基本情報の整理		
	事業等の概要(施設、管路、財政等)の現況、想定震度、避難所、医療施設等を整理する。	基本情報整理表
水道施設の被害想定		
施設の耐震診断	必要なデータを収集・整理し、簡易診断方法等を用いて施設の耐震1次診断を行う。	施設耐震診断結果表
管路の被害予測	必要なデータを収集・整理し、管路被害予測式を用いて管路の被害率・被害箇所数を推計する。	管路被害予測結果表
断水予測	施設の簡易診断結果、管路の被害予測結果より、断水予測手法を用いて断水率・断水人口を算出する。	断水被害予測図表
〃	拠点施設の簡易診断結果、管路の被害予測結果より、復旧体制等を設定して断水期間(応急復旧期間)を算出する。	断水期間予測表
耐震化の目標設定		
応急復旧期間、応急給水、水道施設の機能維持水準、耐震化の指標	他事例および現状での断水期間や耐震化指標等の算出結果を参考に、耐震化の目標値を設定する。	耐震化目標表
耐震化対策の検討		
施設の耐震化	施設について、簡易診断結果及び重要度より、施設全体の今後の耐震診断予定を検討するとともに耐震化の方法を整理する。	施設耐震化方法・耐震化手順表
管路の耐震化	管路について、管路の被害予測結果及び重要度より、耐震化更新する範囲、優先度を検討する。	管路の耐震化更新範囲・優先度図表
バックアップ機能の強化	配水池容量の増量、緊急遮断弁、停電対策、施設の複数化・予備力、管路のバックアップ能力等のバックアップ機能について、対象施設、規模・概略仕様等を検討する。	バックアップ施設整備一覧表
応急対策施設等の整備	応急対策に必要な応急給水施設、車両等の配置・数、集中監視システム、施設・管路情報情報システム、通信設備、資機材確保等について、現状を整理して対策を検討する。	応急対策施設整備一覧表
耐震化計画の策定		
全体整備計画の作成	耐震化計画とアセットマネジメント、施設の統廃合・ダウンサイジング等の整備計画との整合を図って統合した計画を作成する。	全体整備計画表(整備スケジュール表)
概算事業費および財源	拠点施設や管路の耐震化等の検討結果から、概算事業費および財源を算出する。	概算事業費および財源表
耐震化効果	現状と耐震化後について耐震化目標項目の値を算出し、耐震化効果を求める。	耐震化効果比較表
財政収支計算	概算事業費・財源、施設整備スケジュール等を基に財政収支計算を行う。	財政収支計算表