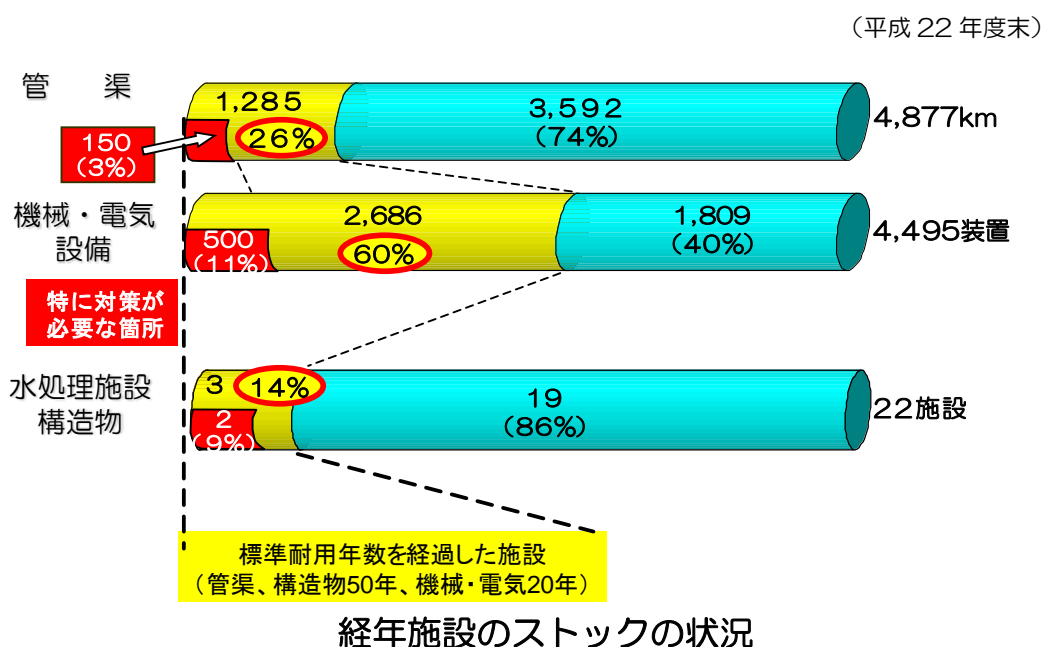


## 第4章 地震動（揺れ）対策

### 4.1. 対策の現状と評価

本市では、明治27年に近代的下水道事業に着手して以降、100年を超える歴史の中で営々と下水道整備を進めてきた結果、膨大なストックを形成するに至っているが、その一方で、経年施設も年々増大する傾向にある。

平成7年1月の阪神淡路大震災以降は、震度7クラスの揺れを発生させる上町断層系による直下型地震への対応を含めた震災対策強化を図るため、経年施設の改築・更新に併せて、優先順位に基づく施設の耐震化を順次進めてきているが、現在もなお、標準耐用年数を経過している施設は、管渠で約26%、処理場・抽水所における機械・電気設備及び土木構造物でそれぞれ約58%、約14%となっている。



管渠については、平成18年度から10年間で約330kmの耐震化を進めることとしており、平成22年度末で約180kmを実施している。

また、管理棟・機械棟・ポンプ棟などについては、平成18年に改正された建築物の耐震改修の促進に関する法律に基づき、平成20年に策定した「市設建築物耐震改修計画」に基づき、平成27年度までに対象となる主要な建築物52棟の建物の耐震改修の完了を進めている。

併せて、災害時の電源確保に向けた自家発電設備や広域避難場所等での仮設トイレ汚水受け入れ施設の整備等を予定している。

今後とも、これら下水道機能を司る施設については、定期的な点検・調査による健全度や老朽化状況を客観的に把握・評価し、中長期的な施設の状態

を予測しながら、重要度、緊急度に応じた改築・更新の重点化を図ることにより、効率的な施設耐震化に努める。

## 4.2. 今後の方向

「下水道地震・津波対策技術検討委員会」の提言では、震度7を観測した宮城県栗原市においては、平成20年の岩手・宮城内陸地震で被災し補修した管路の再被災はほとんど生じていないことが報告されており、地震動（揺れ）に対する施設の本復旧に当たっては、「下水道施設の耐震対策指針2006年版(日本下水道協会)」を適用することが妥当とされている。

この指針等に準拠して施設耐震化を進めている本市においても、地震動（揺れ）に対する処理場・抽水所、管渠の各施設については、既存計画の検証と有効性の確認を行い、今回改めて喚起された液状化対策や長周期地震動対策の重要性を再認識しつつ、今後とも、これまでの対策を継続して実施する。

ただし、その継続実施に当たっては、標準耐用年数を経過する施設がさらに増加することが見込まれる中で、下水道事業経営の持続性を確保しつつ、震災対策の強化を効果的に進めていく必要があるため、管渠、土木構造物、機械・電気設備それぞれの施設の特性と重要度に併せたアセット（ストック）マネジメント手法を適用し、効率的な施設の改築・更新や長寿命化を図る。

また、中央防災会議等で今後進められる東南海・南海地震の検討結果を基にしたハード面の恒久対策の見直しについては、その検討動向を注視し、地震動や津波荷重による想定外力等に新たに付加すべき項目があれば、短期、中長期それぞれの観点から、適宜適切に本市下水道事業の計画に反映する。

### 4.2.1. 管渠

本市の下水管渠約4,900kmについて、災害マネジメントサイクルにおける「被害抑止」、「被害軽減」、「復旧・復興」それぞれの観点から、災害時に果たすべき機能、役割を評価し、次の3つの階層に分類する。

#### 第1階層 被害抑止を図るべき管渠

- 口径3,000mm以上の大規模幹線管渠
- 耐震重点化路線（鉄道・河川横断箇所、処理場から防災拠点・社会福祉施設に至るルート下、緊急避難路下）

#### 第2階層 被災しても被害が軽微で早期復旧が可能な管渠

- 口径1,000mm～3,000mm未満の準幹線クラスの管渠（耐震重点化路線を除く）

#### 第3階層 他の手段で機能を代替できる管渠

- 口径1,000未満の枝線クラスの管渠（耐震重点化路線を除く）

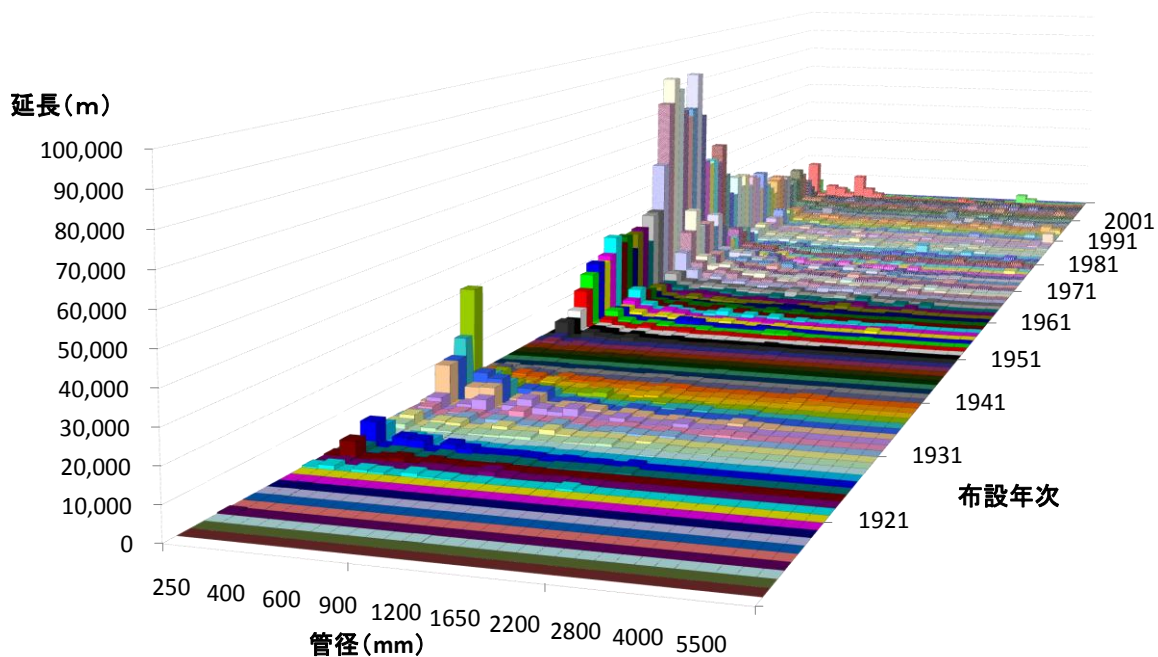
管渠の耐震化に当たっては、第1階層の耐震重点化路線を対象に、効果的な耐震管渠網の構築に寄与する改築・更新路線を厳選したうえで、その路線について、今後20年間を目途に効果的な耐震化を図り、併せて、流下ルート複数化に向けた管渠網のネットワーク化についても適切な箇所を見極め実施する。

また、市域全体で約4,900kmある下水管渠のうち、平成22年度末時点で約26%（約1,280km）が、布設後50年（標準耐用年数）を経過しているとともに、昭和40年代に急速に整備した管渠が、今後10数年の間に順次、改築・更新の時期を迎える。

そのため、標準耐用年数の経過に併せて、すべての階層における昭和40年以前に敷設した管渠を対象に、管渠内面からの耐震調査とデータベース化を順次実施し、管渠の口径、材質、重要度、経過年数、腐食度合い、敷設地盤特性などの属性情報を勘案しながら、アセットマネジメントによる長寿命化対策を実施する。

なお、東日本大震災における下水管渠の平均被害率は約0.8%であり、仮設のポンプや仮配管などの応急復旧により、汚水の流下機能を確保している。

そのため、本市においても、第3階層に多くの管渠のストックを抱えているが、地震により被害が生じた場合には、管内の土砂排除、仮設ポンプ・仮設配管等によるバイパスの設置等の応急復旧により、早期の流下機能の確保に努める。



本市下水管渠の管径別・布設年次別延長

一方、液状化については、本市域の地層、地下水及び旧地形をもとに液状化発生危険性を予測した結果、本市の西側の地域等が、発生しやすい地域となっている。そのため広域的な液状化が生じることも考えられ、その場合には、他のライフラインの復旧と連携をとりながら、適切な復旧方策を検討し、実施するものとする。

また、管渠及びマンホールの液状化対策については、これまで、施工時における埋め戻し土の十分な締め固め対策を行ってきたが、東日本大震災による被害の状況を踏まえ、今後新設するものについては、新たな液状化対策技術も含め、より効果的な対策の採用について検討する。

なお、既設のマンホールについては、地震発生時の緊急車両の通行時や災害復旧活動時に特に重要となる第 1 次交通規制路線(14 路線、延長約 100km)の車道部のうち、液状化が発生しやすい区間に埋設されているものを対象とし、平成 7 年の阪神淡路大震災の際、本市が過去に採用していたブロック積みマンホールの隆起被害がほとんど発生しなかった実績や既設マンホールの液状化に対する有効性を検討しつつ、必要に応じて対策を講じる。

#### 4.2.2. 下水処理場・抽水所

下水処理場及び抽水所の耐震化に当たっては、当該施設の中核機能を司る主要な施設を対象とし、建築物の耐震改修、主な土木施設の耐震診断と耐震化計画の立案、ストックマネジメントによる機械・電気設備の改築更新に併せた耐震補強、停電時に備えた自家発電設備の整備を行う。

特に、土木施設を対象とする耐震診断は、既往データ及び現在も進めている耐震診断を平成 24 年度末までに取りまとめるとともに、土木施設の耐震化に当たっては、耐震診断結果を活用したアセットマネジメントを導入することにより、全面的な改築更新や耐震補強、維持補修による長寿命化といった手法の選択により、事業費の平準化や他事業とのバランス、BCP との整合を総合的に勘案した合理的かつ効果的な対策を推進する。

また、災害時にあっては、復旧速度や被災状況の違いによる下水処理場の相互補完と下水汚泥の安定処理は重要な要件であるため、下水処理場間送水ネットワークを構築するとともに、本市における汚泥集中処理システムの安全性、信頼性をさらに向上させるため、送泥ネットワークのループ化を推進するなど、システム上の信頼性強化対策を進める。

建築物については、平成 20 年に公表された「市設建築物耐震改修計画」に基づくファシリティマネジメントに則り、平成 27 年度を目途に、耐震診断の結果耐震改修を行う必要のある、機能上重要な建築物について、耐震化を完了する。