

仙台市における 下水道ストックマネジメント計画の策定と課題

仙台市 建設局 下水道事業部 下水道調整課 保全計画係 係長 いとう ひでのり 伊東 英則

1. はじめに

持続可能なインフラ整備の必要性が認識されてから久しいが、「下水道」も例外ではない。下水道整備の進展に伴い施設ストックが増大し、市民生活に重大な影響を及ぼす事故や障害等の発生が懸念され、その対応が課題となっている。

国土交通省は、これまでの長寿命化支援制度に替わり、平成 28 年度に「下水道ストックマネジメント支援制度」を創設した。ストックマネジメントとは、施設全体の維持管理・改築を最適化し、持続的な機能確保とライフサイクルコストの低減を図るためのものである。この新制度は、下水道施設全体を一体的に捉えた計画の策定と、それに基づく点検・調査、改築を支援するものであり、計画の策定に際しては、事業の優先性を客観的に判断していくリスク評価を考慮することが特徴となっている。

本市では、早くからリスク評価を導入していたため、平成 28 年度内に計画を策定することができた。計画は実施段階へと移行し、実践を通じながら醸成を図っていきたいものの、多くの課題を抱えているのが実情である。課題の解決には、情報を共有し、検討を重ねていく必要があると考えている。そこでまず、本市の取組み状況と課題について紹介したい。

2. 下水道施設の現状

本市における汚水の下水道整備は概成し、膨大な施設ストックを抱える状況にある（表－1）。

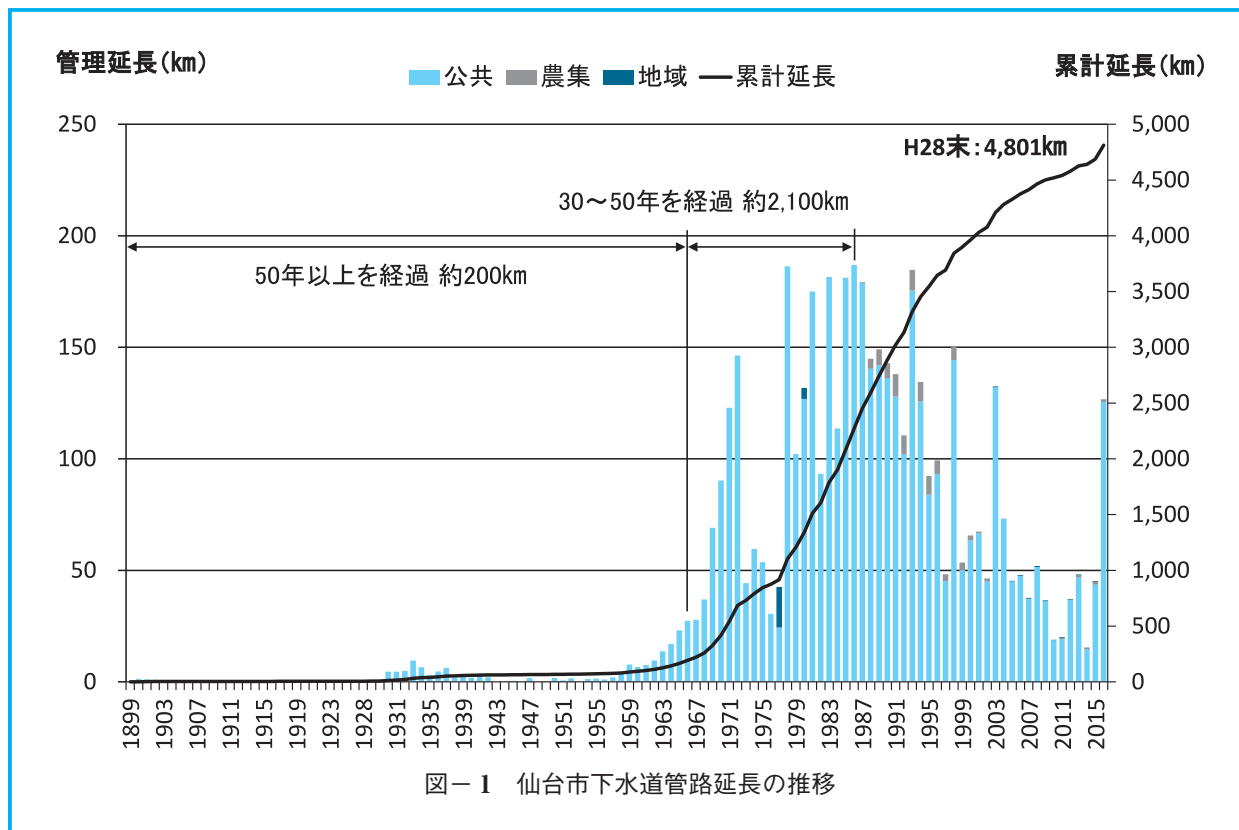
本市は明治 32 年、東京、大阪に次いで全国で 3 番目に下水道の工事に着手し、整備を進めてきた。現在では、下水道部門で農業集落排水施設、地域下水道、合併処理浄化槽も所管しており、これらの事業も含めた汚水処理人口普及率は 99.6% に達する。

現在の管路延長 4,801 km のうち、現時点で管路施設の標準耐用年数（約 50 年）を超過しているのは約 200 km だが、20 年後には約 2,300 km に達する見込みである（図－1）。また、浄化センター・ポンプ場のうち、主要施設の約 7 割が稼働を開始してから 20 年以上を経過している。機器単位で見ても、設備の標準耐用年数（約 10 ～

表－1 仙台市下水道管理資産の状況（平成 28 年度末）

事業区分	管路 (km)	浄化センター (施設)	ポンプ場 (施設)
公共下水道	4,684	5	262
農業集落排水施設	90	14	67
地域下水道	27	3	1
計	4,801	22	330

※ ポンプ場には低地区（マンホール）ポンプを含む



20年)を超過しているものが全体の約4割を占める。今後、下水道施設の老朽化が急速に進んでいくことになる。

3. リスクマネジメントの取組み

そもそも下水道における老朽化によるリスクとは何か。

老朽化によって、管路に破損や詰まりといった不具合が生じる、あるいは浄化センターやポンプ場の設備が故障などにより機能停止する。すると、トイレが使えない、道路が陥没する、マンホールから汚水が溢れだすといった原因になることがある。このように、下水道の機能が正常に発揮されない場合に市民生活に及ぼしかねない影響がリスクである。

本市では、リスクの大きさに応じた対策を効果的・効率的に実施していくリスクマネジメントに取り組んでいる。リスクマネジメントでは、下水道施設全体をリスク評価し、事業の優先性を判断する投資判断や、計画的な保全の検討、長期改築

費用の予測などを行っている。地震や浸水のリスクについても評価基準を整備しているが、本稿では老朽化による「管路リスク」と「設備リスク」について紹介する。

リスク評価は、リスクの大きさを把握することから始まる。

管路リスクは、マンホールとマンホールとの間であるスパンごと、設備リスクは、機械・電気設備の機器ごとに評価するが、リスクの大きさは、不具合等が発生する「発生確率」と、不具合等が起こった場合の「影響の大きさ」との組み合わせにより評価する。評価結果はN(無)からH(高)までの4段階で表し、区分ごとに対応方針を設定している(図-2)。

これまでの調査結果や維持管理の情報から、管路施設については管の種類などによって劣化の程度が異なること、管路、設備ともに標準耐用年数に比べて長い期間使用できる場合が多いことなどが分かっている。これらを踏まえ、独自の目標耐用年数を設定する。発生確率は、この目標耐用年数と管路の内部を詳細に把握するTVカメラ調

査や設備点検等の結果に基づいて推定している。

また、影響の大きさは、市民・環境・経営の3つの視点から評価している。その評価項目には、管路リスクでは利用する人口や埋設されている道路の状況など、設備リスクでは機器の不具合により処理できなくなる下水流量といった施設の能力などを設定している。

具体的には、管路施設では推定した目標耐用年数からリスクの高い管路施設を想定。その中からTVカメラ調査を実施し、調査結果から、実際に

老朽化が進展していた場合には改築工事を行う。逆に、健全であった場合にはリスクを低く見直す。この時、GISによりスパンごとにリスクの大きさを可視化し、計画策定に役立てている（図-3）。

4. ストックマネジメント計画の策定

平成29年3月、本市ではストックマネジメント計画（H29～H32）を策定した。

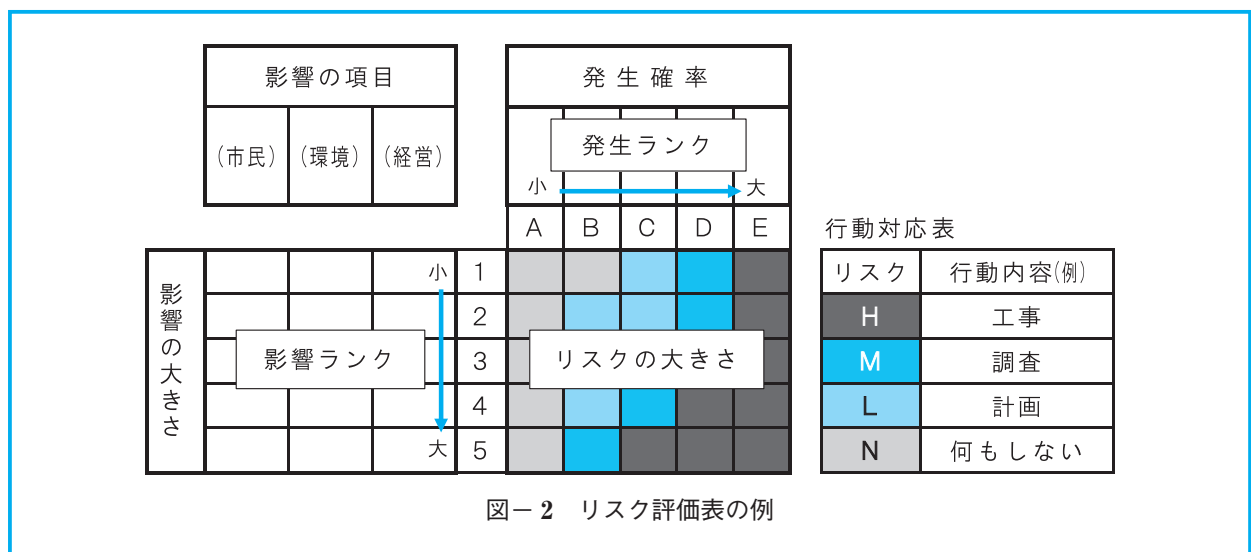


図-2 リスク評価表の例



図-3 GISによる管路リスクの可視化 ※実際には色別で表示されます

本計画の特徴は、これまでリスクマネジメントに基づき策定してきた浄化センターやポンプ場の長寿命化計画を継承していること、市単独事業も含む市全体のものとなっていることである。なお、管路施設については、長寿命化支援制度を活用していなかったため、初めての計画策定となる。

平成29年度予算からストックマネジメント支援制度に移行している。今後、課題を的確に捉え、少しずつ改善を図りながら、より実施効果の高いものへと向上させていくことが重要となる。

5. 見えてきた課題

課題としては、まず計画策定段階においても生じている。

リスク評価の評価項目の中には、運用段階で適切に評価できずに保留となっている項目がある。例えば、リスク評価は誰でも機械的に算出可能となっているが、評価結果と経験豊富な職員の感覚にはギャップが大きいケースが散見される。また、これまで改築実績が無い圧送管や土木躯体等は、リスク評価以前に改築手法が定まっていないこともあげられる。

一方で、事業の実施段階で見えてきた課題もある。

設備リスクを基にした機器単位での改築は、一見すると改築費用が縮減されているように思える。ところが、機械設備と電気設備では一般的に耐用年数が相違するため、更新時期にズレが生じてしまう。一体的な改築ができないケースが多く、ライフサイクルコストの低減には不利になることもある。また、健全度の把握について、振動計測による状態監視を進めているが、異常が判明してから工事対応までの期間が短いこと、異常判明を把握する精度にバラつきが多いことなどから、調査手法として確立させるにはもう少し時間がかかると感じている。

管路の実際の劣化状況は、リスクを基にした想定よりも進んでいないことが多く、調査を進めると目標耐用年数は伸びる傾向にある。今後、老朽化は加速度的に進行するが、改築が必要な管路施設は、現在の想定よりも少ないことが予想される。改築が必要な管路の抽出がポイントとなる訳だが、膨大な管路施設を一斉に調査するのは困難である。TVカメラ調査を実施する前の絞り込みが、時間と費用の両面から不可欠である。さらには、一度調査した管路施設を、次回、どのタイミングで調査するのか、情報整備と次期調査計画への反映なども課題と考えている。

6. おわりに

本市のストックマネジメント計画はようやく走り出したばかりである。

このように様々な課題を抱えていることから、現在、組織横断的に保全方針やリスク評価などの改善に取り組んでいるところである。全ての課題を解決するのは難しいが、少しでも改善を進めていきたい。

また、平成26年3月に日本初となるISO 55001（アセットマネジメント）の認証を取得したこともあり、他都市からの視察を受けることが多い。直接、各都市の担当者の声を聞くと、下水道が抱える悩みは共通していると実感する。そこで、視察の際に必ずお願いしていることがある。それは、本市が失敗した点も参考にさせていただき、より良い運用ができたときには情報発信してほしいということである。

幸運なことに、全国の技術者たちが協力していく気質が下水道にはある。大規模地震などの非常時に支援体制が整っていることも、下水道一家と呼ばれる所以である。住む場所は違えど、それぞれが知恵を出し合い、下水道を都市の重要なインフラとして子や孫の世代に引き継いでいきたいと考えている。