

仙台市下水道設備台帳管理システム リスク評価機能について

1. はじめに

本書は、設備台帳管理システムのリスク評価機能の構築に関して、本市のアセットマネジメントシステムにおけるリスク評価の方法の詳細を示すものである。

2. リスク評価概要

本市のリスク評価は、小分類単位の設備毎に、影響度（外部影響（溢水量及び環境影響）、内部影響）と発生確率をそれぞれ5段階で評価し、リスクマトリクスにより、それらに対応する 25 段階のリスク順位を設定する。リスク順位はさらに、4段階のリスクレベル（「H（High）：赤」「M(Medium)：青」「L(Low)：黄」「N(No)：灰」）で評価する。概要図を図1に示す。

また、1件の工事において改築（更新・長寿命化対策等）を実施する設備を選定・グループ化し、リスク順位を基に設備毎に算出したリスク点を集計し、投資優先度判断項目を算出する。

| 外部影響 | | 内部影響 | 発生確率 (改築タイミング) | | | | |
|-----------------------|--------------------|-------|-------------------|-------|-------|------|------|
| くらし・社会／経営 | 環 境 | 経 営 | | | | | |
| 生活環境維持, 防災／サービスの充実・連携 | 水環境保全, 地球環境保全 | 健全な経営 | | | | | |
| 市民サービスへの影響 | 環境への影響 | コ ス ト | 20年超 | 20年以内 | 10年以内 | 5年以内 | 1年以内 |
| 市民生活 | 環境負荷 | 復旧費用 | | | | | |
| 溢水量 (処理できなくなる総量) | 環境影響 (溢水量×環境係数) | 復旧費用 | A | B | C | D | E |

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|-----------|---|---|----|----|----|----|
| 1,000m未満 | 10,000m未満 | 100万円未満 | 1 | 1 | 3 | 6 | 13 | 20 |
| 1,000m以上 | 10,000m以上 | 100万円以上 | 2 | 2 | 4 | 7 | 14 | 21 |
| 10,000m以上 | 100,000m以上 | 500万円以上 | 3 | 5 | 10 | 15 | 18 | 23 |
| 100,000m以上 | 1,000,000m以上 | 1,000万円以上 | 4 | 8 | 11 | 16 | 19 | 24 |
| 1,000,000m以上 | 10,000,000m以上 | 5,000万円以上 | 5 | 9 | 12 | 17 | 22 | 25 |

図1 リスク評価概要図

2 影響度

(1) 外部影響（溢水量）

外部影響のうち溢水量は、施設台帳において施設毎に設定する溢水量を基に、「表 1 溢水量評価基準」により 5 段階でランク付けする。

表 1 溢水量評価基準

| 外部影響（溢水量）ランク | 溢水量 |
|--------------|---|
| 5 | 1,000,000m ³ 以上 |
| 4 | 100,000m ³ 以上 1,000,000m ³ 未満 |
| 3 | 10,000m ³ 以上 100,000m ³ 未満 |
| 2 | 1,000m ³ 以上 10,000m ³ 未満 |
| 1 | 1,000m ³ 未満 |

(2) 外部影響（環境影響）

外部影響のうち環境影響は、施設台帳において施設毎に設定する溢水量に、施設毎に設定する環境係数を乗じて環境影響を算出し、「表 2 環境影響評価基準」により 5 段階でランク付けする。

表 2 環境影響評価基準

| 外部影響（環境影響）ランク | 環境影響 |
|---------------|---|
| 5 | 10,000,000m ³ 以上 |
| 4 | 1000,000m ³ 以上 10,000,000m ³ 未満 |
| 3 | 100,000m ³ 以上 1000,000m ³ 未満 |
| 2 | 10,000m ³ 以上 100,000m ³ 未満 |
| 1 | 10,000m ³ 未満 |

(3) 外部影響の低減率

外部影響（溢水量及び環境影響）は、5 段階のランクに、設備分類毎（小分類毎）に設定する設備区分に対応する低減率を乗じた値（少数点以下切上げ）を採用する。

設備区分及び低減率を「表 3 低減率区分」に示す。

表 3 環境影響評価基準

| 設備区分 | 低減率 | |
|-------|------|------|
| | 機械設備 | 電気設備 |
| 主 機 | 1.0 | 1.0 |
| 補 機 1 | 0.8 | — |
| 補 機 2 | 0.6 | 0.6 |
| その他補機 | 0.2 | 0.2 |

(4) 内部影響（コスト）

内部影響は、式①により改築コストを算出し、「表4 内部影響評価基準」により5段階でランク付けする。なお、内部影響に2.(3)記載の低減率は適用しない。

表4 内部影響評価基準

| 内部影響ランク | 改築コスト |
|---------|-------------------------------|
| 5 | 50,000,000 円以上 |
| 4 | 10,000,000 円以上 50,000,000 円未満 |
| 3 | 5,000,000 円以上 10,000,000 円未満 |
| 2 | 1,000,000 円以上 5,000,000 円未満 |
| 1 | 1,000,000 円未満 |

改築コスト＝当初設置時機器費^{※1} × デフレータ^{※2} × コスト係数^{※3} × 消費税・・・式①

※1：設備台帳に登録された当初機器費

※2：経過年数毎に設定する値。システム上でマスタ管理できるものとする。

※3：評価対象設備の工事区分に対応して設定する値であり、「更新：1.8」「長寿命化対策：0.5」とする。

(5) 影響度の評価

影響度は以下の3つのうち最大のものを採用する。

- ・外部影響（溢水量）ランク（低減率を乗じた値）
- ・外部影響（環境影響）ランク（低減率を乗じた値）
- ・内部影響ランク

3. 発生確率

(1) 発生確率の評価

発生確率は、設備台帳において設備毎に登録された設置年度及び目標耐用年数を基にした①改築予定年度と、②改築工事竣工予定年度との差（残存年数：①－②）を算出し、「表5 発生確率評価基準」により5段階でランク付けする。

表5 発生確率評価基準

| 発生確率ランク | 残存年数 |
|---------|--------------------------|
| E | 1 年以内 又は 目標耐用年数を超過しているもの |
| D | 1 年超 5 年以内 |
| C | 5 年超 1 0 年以内 |
| B | 1 0 年超 2 0 年以内 |
| A | 2 0 年超 |

(2) 健全度の適用

設備保守の過程において故障や不具合が発見され、健全度が1又は2（故障の可能性のある状態）と判断される設備については、3.(1)記載の残存年数に関わらず、発生確率ランクを「E」とする。

なお、システム上で健全度が1又は2と登録された設備については、自動で発生確率の評価に反映されるものとする。

4 リスク点の算出

小分類単位の設備毎に、「2. 影響度」及び「3. 発生確率」により評価したリスク順位に対して、「図2 リスク点对応図」によりリスク点を割り当てて点数化する。

| | | 発生確率 | | | | | リスクランク | リスク点 |
|-----|---|------|----|----|----|----|--------|---------|
| | | A | B | C | D | E | | |
| 影響度 | 1 | 1 | 3 | 6 | 13 | 20 | 1 | 0.1 |
| | | | | | | | 2 | 0.1 |
| | | | | | | | 3 | 0.1 |
| | | | | | | | 4 | 0.1 |
| | | | | | | | 5 | 0.1 |
| | | | | | | | 6 | 0.1 |
| | | | | | | | 7 | 0.1 |
| | 2 | 2 | 4 | 7 | 14 | 21 | 8 | 1 |
| | | | | | | | 9 | 2 |
| | | | | | | | 10 | 3 |
| 影響度 | 3 | 5 | 10 | 15 | 18 | 23 | 11 | 4 |
| | | | | | | | 12 | 5 |
| | | | | | | | 13 | 6 |
| | | | | | | | 14 | 7 |
| | | | | | | | 15 | 8 |
| | | | | | | | 16 | 10 |
| | 4 | 8 | 11 | 16 | 19 | 24 | 17 | 100 |
| | | | | | | | 18 | 550 |
| | | | | | | | 19 | 1,000 |
| | 5 | 9 | 12 | 17 | 22 | 25 | 20 | 10,000 |
| 影響度 | | | | | | | 21 | 28,000 |
| | | | | | | | 22 | 46,000 |
| | | | | | | | 23 | 64,000 |
| | | | | | | | 24 | 82,000 |
| | | | | | | | 25 | 100,000 |
| | | | | | | | | |

図2 リスク点对応図

5 投資優先度評価項目の算出

1件の工事において改築（更新・長寿命化対策等）を実施する設備をグループ化し、投資優先度を判断するため、以下の項目を算出する。

- ・ リ ス ク 個 数 N：当該工事に属する設備個数
- ・ 合 計 リ ス ク R：当該工事に属する設備のリスク点の合計
- ・ 実 質 投 資 額 C：当該工事に属する設備の改築コスト合計から補助金等を減じた金額
- ・ 平均リスク R/N：合計リスク(R)をリスク個数(N)で除した平均値
- ・ 判断スコア R/C：合計リスク(R)を実質投資額(C)及び 100,000 で除した値

以上