

蓮田市公共下水道
ストックマネジメント計画書（案）
【管路施設・ポンプ場施設】
【概要版】

令和6年3月

蓮 田 市

目 次

第1章 対象施設の概要	- 1 -
1.1 計画対象施設	- 1 -
1.2 計画策定フロー	- 3 -
第2章 リスク評価	- 4 -
2.1 管路施設	- 4 -
2.1.1 リスク評価の実施手順	- 4 -
2.1.2 リスクの特定	- 4 -
2.1.3 被害規模（影響度）の検討	- 5 -
2.1.4 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討	- 7 -
2.1.5 リスク評価	- 9 -
2.2 ポンプ場施設	- 13 -
2.2.1 リスク評価の実施手順	- 13 -
2.2.2 被害規模（影響度）の検討	- 13 -
2.2.3 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討	- 18 -
2.2.4 リスク評価	- 19 -
第3章 施設管理の目標設定	- 23 -
3.1 事業の目標設定（アウトカム）	- 23 -
3.2 事業量の目標設定（アウトプット）	- 23 -
第4章 長期的な改築事業のシナリオ設定	- 25 -
4.1 管路施設	- 25 -
4.1.1 管理方法の選定	- 25 -
4.1.2 改築条件の設定	- 26 -
4.1.3 最適な改築シナリオの選定	- 27 -
4.2 ポンプ場施設	- 28 -
4.2.1 管理方法の選定	- 28 -
4.2.2 改築条件の設定	- 30 -
4.2.3 最適な改築シナリオの選定	- 33 -
第5章 点検・調査計画	- 38 -
5.1 管路施設	- 38 -
5.1.1 基本方針	- 38 -
5.1.2 実施計画	- 47 -
1.1.2 点検・調査計画のとりまとめ	- 51 -
5.2 ポンプ場施設	- 54 -
5.2.1 基本方針	- 54 -
5.2.2 実施計画	- 61 -

第6章	修繕・改築計画	- 72 -
6.1	管路施設	- 72 -
6.1.1	診断	- 72 -
6.1.2	対策必要性の検討	- 78 -
6.1.3	修繕・改築の優先順位の設定	- 78 -
6.1.4	対策範囲の検討	- 80 -
6.1.5	長寿命化対策検討対象施設の選定	- 84 -
6.1.6	改築方法の検討	- 84 -
6.1.7	実施時期の設定及び概算費用の算出	- 87 -
6.2	ポンプ場施設	- 90 -
6.2.1	基本方針	- 90 -
6.2.2	実施計画	- 113 -

第1章 対象施設の概要

1.1 計画対象施設

本計画の対象は、市の所管する管路施設およびポンプ場施設とする。なお、管路施設およびポンプ場施設ともに、令和3年度末までに建設済みの施設を対象とした。

●管路施設（汚水・雨水の管きょおよびマンホール（蓋・本体とも））

- ・対象区域面積（汚水）：783ha
- ・対象区域面積（雨水）：271ha
（汚水のみ512ha、汚水雨水共271ha）
- ・対象施設（汚水・雨水）：管きょおよびマンホール（蓋・本体共）

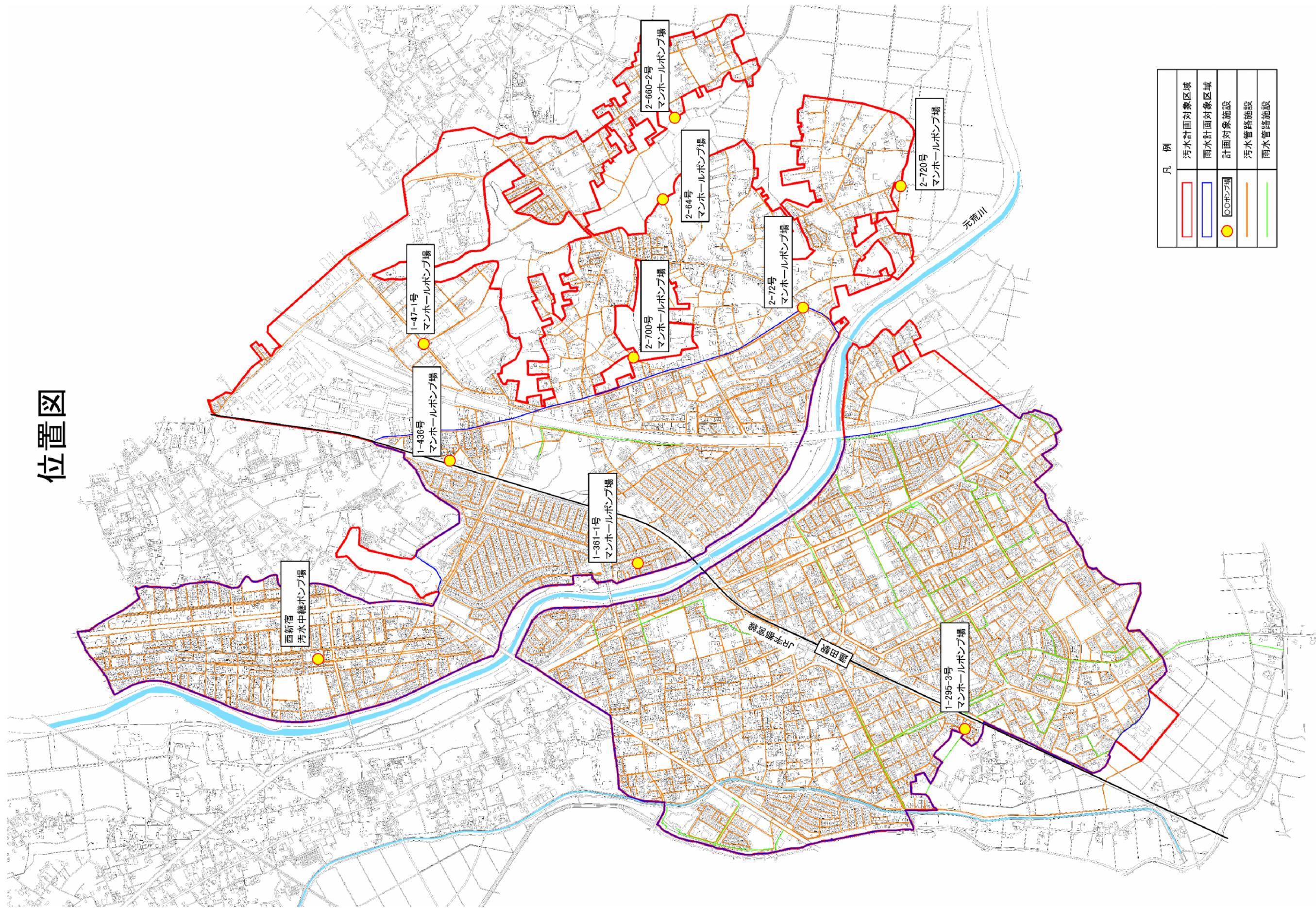
●分流式汚水中継ポンプ場：1施設

(1)名称	西新宿汚水中継ポンプ場
(2)位置	蓮田市西新宿2丁目2-3
(3)下水排除方式	分流式汚水
(4)設計対象水量(m ³ /分)	1.74
(5)供用開始年月	平成4年4月1日(1992年)

●マンホールポンプ場：9施設

次頁に、対象施設位置図を示す。

位置図

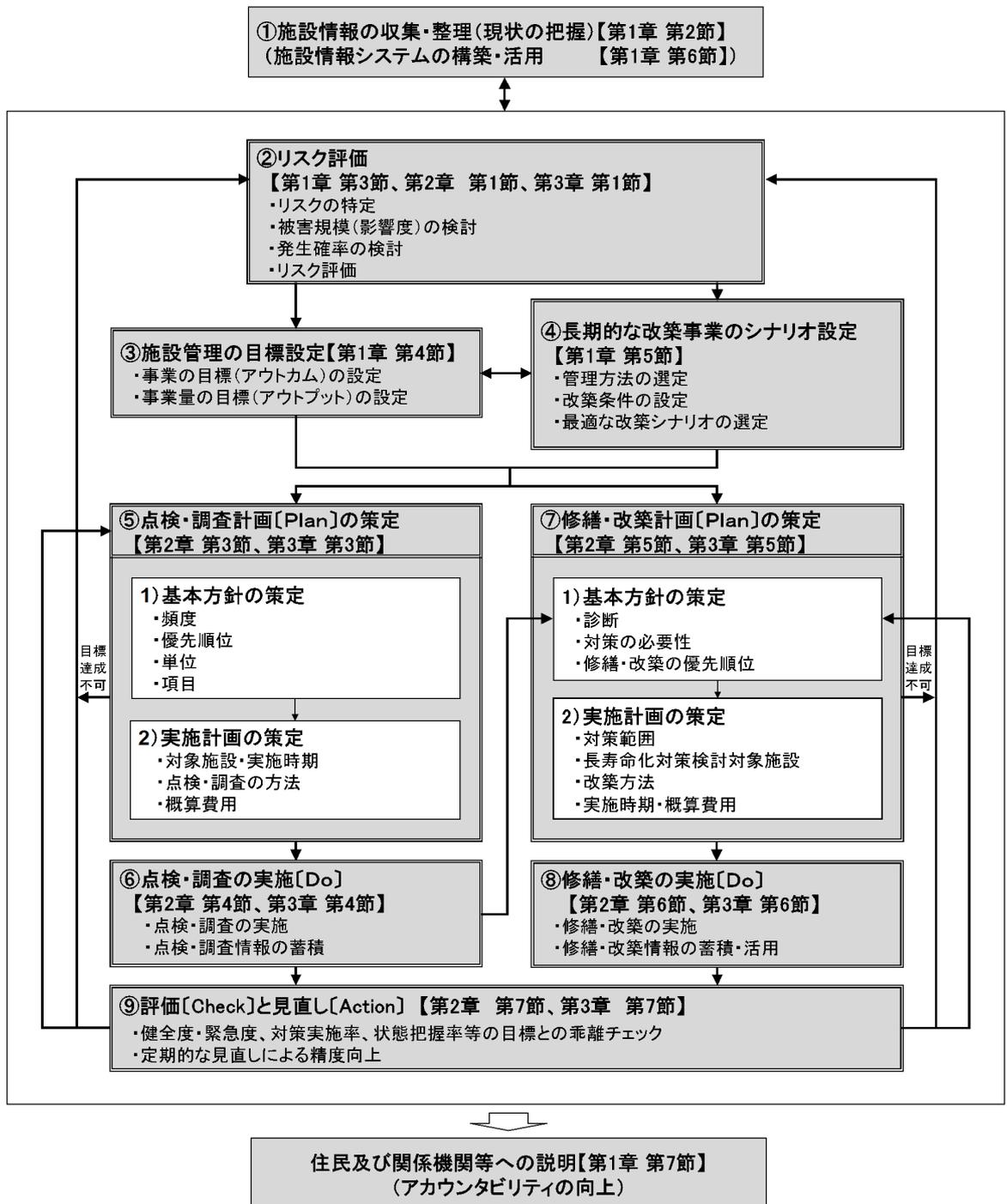


凡 例	
	污水計画対象区域
	雨水計画対象区域
	マンホール
—	污水管路施設
—	雨水管路施設

図 1.1.1 対象施設位置図

1.2 計画策定フロー

本計画の基本的なフローはガイドラインによる。



出典：ガイドライン P17

図 1.2.1 スtockマネジメント計画策定フロー

第2章 リスク評価

2.1 管路施設

2.1.1 リスク評価の実施手順

リスク評価では、以下の事項について検討する。

- ① リスクの特定
- ② 被害規模（影響度）
- ③ 発生確率（不具合の起こりやすさ）
- ④ リスク評価

なお、マンホールおよびマンホール蓋については、管路施設と埋設条件が同様となるため、経過年数以外の条件は下流スパンと同一として評価した。

2.1.2 リスクの特定

本計画が対象とする管路施設のリスクを表 2.1.1 に示す。

表 2.1.1 管路施設において考えられるリスク

項目	事象	リスク(事象発生による環境影響)	
管 路 施 設	管路施設の破損・クラック	計画的維持管理で対応できるリスク (機能不全に起因するリスク)	・ 道路陥没による人身事故、交通阻害
	浸入水		・ 下水道使用者への使用制限
	たるみ等による下水滞留		・ 処理水量増による処理費増大
	施設構造に起因する騒音の発生		・ 臭気の発生
	油脂・モルタル付着および木根侵入等による詰まり		・ マンホール部での落差、段差構造に伴う下水流による騒音発生
	マンホール蓋の劣化		・ 管路施設の閉塞
	有害ガスの発生		・ 下水の溢水
	漏水		・ 下水道使用者への使用制限
		・ マンホール蓋のがたつきによる騒音・振動	
		・ マンホール蓋の腐食による人身・物損事故	
		・ スリップによる交通事故	
		・ 悪臭物質の発散	
		・ 有害ガス(硫化水素等)の噴出	
		・ 地下水や土壌等の環境汚染	

出典：ガイドライン P27

2.1.3 被害規模（影響度）の検討

2.1.3.1 被害規模（影響度）の設定手法

管路施設の損傷や劣化による事故の「被害規模(影響度)」は、以下に示す方法等により評価する。

- ① 管口径や集水面積等によって影響度を評価する。
- ② 「機能上重要な施設」、「社会的な影響が大きな施設」や「事故時に対応が難しい施設」等の施設特性を踏まえ、総合的、定量的に影響度を評価する。

2.1.3.2 被害規模（影響度）の設定

被害規模（影響度）ランクの評価基準を下表に整理する。

表 2.1.2 影響度ランク評価基準(管きよ)

項目	内容	説明		評価点	
影響度 1	重要幹線	① 流域下水道接続管		5	
		② ポンプ場関連（流入管および圧送先下流）		3	
		③ 該当しない		1	
影響度 2	防災拠点受入れ	① 有		3	
		② 無		1	
影響度 3	受け持つ排水区域の大きさ（口径）		汚水	雨水	/
		① 800mm 以上	① 1,650mm 以上	4	
		② 350mm～700mm	② 1,050mm～1,600mm	3	
		③ 250mm～300mm	③ 800mm～1,000mm	2	
		④ 200mm 以下	④ 700mm 以下	1	
影響度 4	埋設位置	① 緊急輸送路下		3	
		② 河川横断		3	
		③ 軌道横断		3	
		④ その他		1	
影響度 5	事故時対応困難箇所	① 圧送管		3	
		② 土被り 3.5m 以上		2	
		③ 該当なし		1	

表 2.1.3 影響度ランク一覧(管きよ)

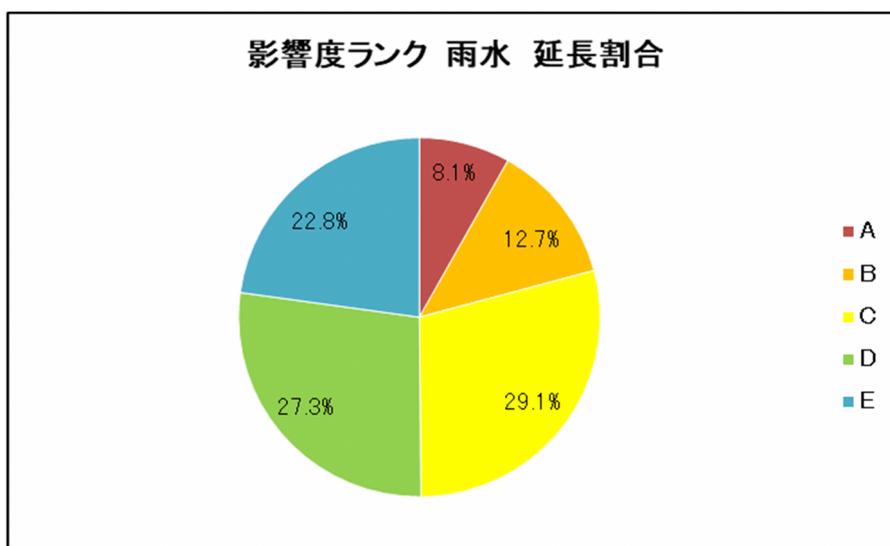
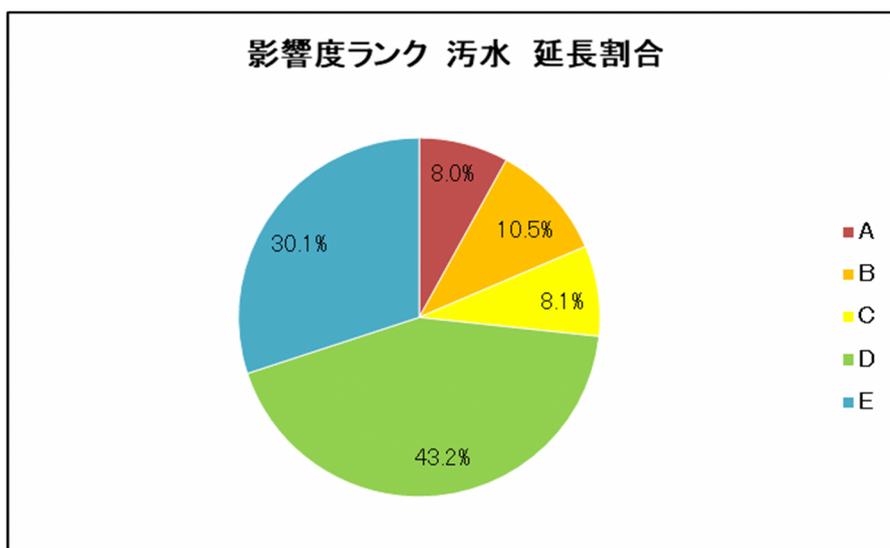
影響度ランク	影響度リスク評価点
A	・影響度のリスク評価点の積算値が 9 点以上
B	・影響度のリスク評価点の積算値が 8 点
C	・影響度のリスク評価点の積算値が 7 点
D	・影響度のリスク評価点の積算値が 6 点
E	・影響度のリスク評価点の積算値が 5 点

2.1.3.3 被害規模（影響度）の評価

被害規模（影響度）ランクの評価結果を下表に整理する。

表 2.1.4 影響度ランク設定結果

影響度 ランク	汚水			雨水			計		
	スパン	延長 (m)	延長比	スパン	延長 (m)	延長比	スパン	延長 (m)	延長比
A	326	17,850	8.0%	23	1,233	8.1%	349	19,083	8.0%
B	705	23,496	10.5%	55	1,918	12.7%	760	25,413	10.7%
C	629	18,170	8.1%	89	4,399	29.1%	718	22,569	9.5%
D	3,232	96,432	43.2%	97	4,139	27.3%	3,329	100,571	42.2%
E	2,840	67,027	30.1%	78	3,452	22.8%	2,918	70,479	29.6%
計	7,732	222,975	100.0%	342	15,140	100.0%	8,074	238,115	100.0%



2.1.4 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討

2.1.4.1 発生確率（不具合の起こりやすさ）の設定手法

発生確率（不具合の起こりやすさ）の評価項目は、現状での劣化状況、今後の劣化・腐食による被害、地震動による被害の受けやすさなど、以下に示す指標をもとに評価する。

- ① 施設の経過年数、あるいは劣化の状況（詳細調査が実施されている場合）
- ② 管種別にみる腐食・劣化の発生しやすさ
- ③ 腐食環境下にある管路

2.1.4.2 発生確率（不具合の起こりやすさ）の設定結果

発生確率（不具合の起こりやすさ）ランクの評価基準を下表に整理する。

表 2.1.5 発生確率ランク評価基準（管きよ）

項目	内容	説明		評価点
		汚水	雨水	
不具合 1a	経過年数	① 45年以上	—	5
		② 35～44年	① 45年以上	4
		③ 25～34年	② 35～44年	3
		④ 15～24年	③ 25～34年	2
		⑤ 15年未満	④ 25年未満	1
不具合 1b	劣化状態	① 緊急度Ⅰ		要補修
		② 緊急度Ⅱ		
		③ 緊急度Ⅲ		4
		④ 異常なし/改築等対策済み		1
		⑤ 未調査		経過年数
不具合 2	管種	① 陶管、ヒューム管		3
		② ダクタイル鋳鉄管		2
		④ その他		1
不具合 3	腐食環境下	① 該当		5
		② 該当しない		1

表 2.1.6 発生確率ラック一覧(管きよ)

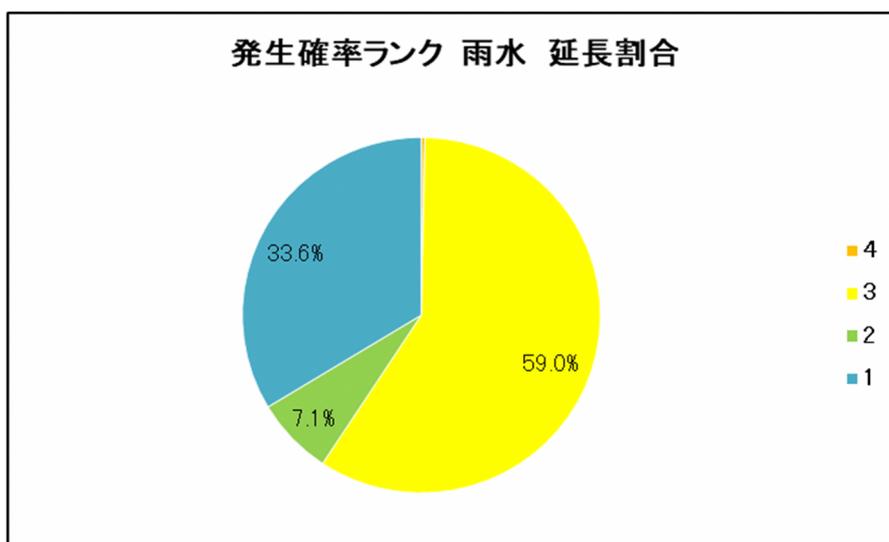
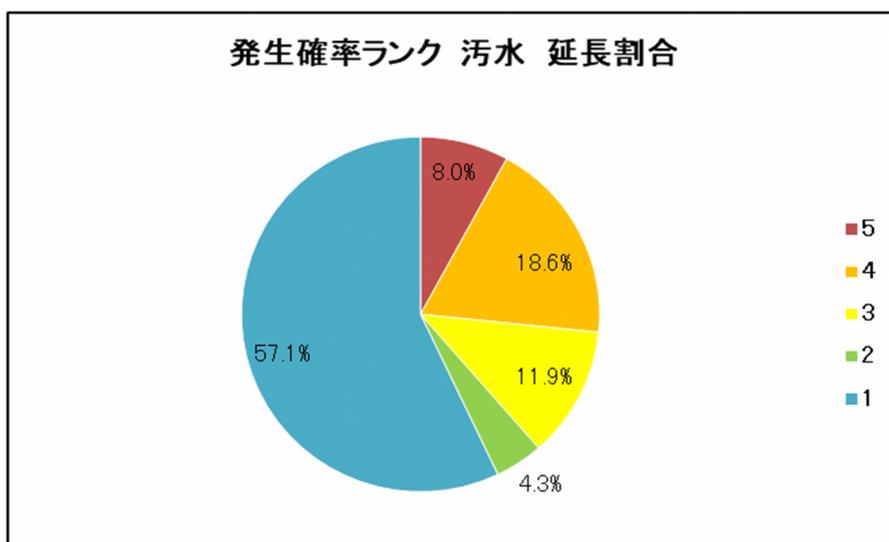
影響度ランク	影響度リスク評価点
5	・影響度のリスク評価点の積算値が 11 点以上
4	・影響度のリスク評価点の積算値が 10 点
3	・影響度のリスク評価点の積算値が 9 点
2	・影響度のリスク評価点の積算値が 8 点
1	・影響度のリスク評価点の積算値が 7 点以下

2.1.4.3 発生確率（不具合の起こりやすさ）の評価

被害規模（影響度）ランクの評価結果を下表に整理する。

表 2.1.7 発生確率ランク設定結果

発生確率 ランク	汚水			雨水			計		
	スパン	延長 (m)	延長比	スパン	延長 (m)	延長比	スパン	延長 (m)	延長比
5	681	17,812	8.0%	0	0	0.0%	681	17,812	7.5%
4	1,316	41,532	18.6%	2	49	0.3%	1,318	41,581	17.5%
3	734	26,642	11.9%	197	8,929	59.0%	931	35,571	14.9%
2	275	9,668	4.3%	21	1,070	7.1%	296	10,738	4.5%
1	4,726	127,321	57.1%	122	5,093	33.6%	4,848	132,413	55.6%
計	7,732	222,975	100.0%	342	15,140	100.0%	8,074	238,115	100.0%



2.1.5 リスク評価

リスク評価にあたっては、「2.1.3 被害規模（影響度）の検討」と「2.1.4 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討」に基づき、リスクの大きさを評価した。

表 2.1.8 排除方式別リスク割合

リスクスコア	データ個数	管路延長	(点検対象)	比率		優先度別 延長合計
	(スパン数)	(m)	(m)	データ個数	管路延長	
要補修	1	43	0	0.0%	0.0%	
25	3	106	14	0.0%	0.0%	
24	54	2,240	931	0.7%	0.9%	
23	16	461	406	0.2%	0.2%	
22	194	6,035	5,525	2.4%	2.5%	
21	106	6,223	4,793	1.3%	2.6%	
20	11	268	268	0.1%	0.1%	
19	556	14,762	14,762	6.9%	6.2%	32,310
18	95	2,214	2,214	1.2%	0.9%	13.57%
17	200	7,460	7,371	2.5%	3.1%	
16	2	63	24	0.0%	0.0%	
15	34	2,495	2,404	0.4%	1.0%	
14	1,062	33,154	31,782	13.2%	13.9%	43,261
13	6	89	89	0.1%	0.0%	18.2%
12	55	2,596		0.7%	1.1%	
11	51	1,849		0.6%	0.8%	
10	152	8,019		1.9%	3.4%	
9	11	465		0.1%	0.2%	
8	522	17,298		6.5%	7.3%	
7	299	9,609		3.7%	4.0%	
6	163	5,116		2.0%	2.1%	
5	639	19,177		7.9%	8.1%	
4	48	1,994		0.6%	0.8%	
3	1,026	30,241		12.7%	12.7%	
2	37	812		0.5%	0.3%	162,544
1	2,732	65,368		33.8%	27.4%	68.3%
計	8,075	238,158				

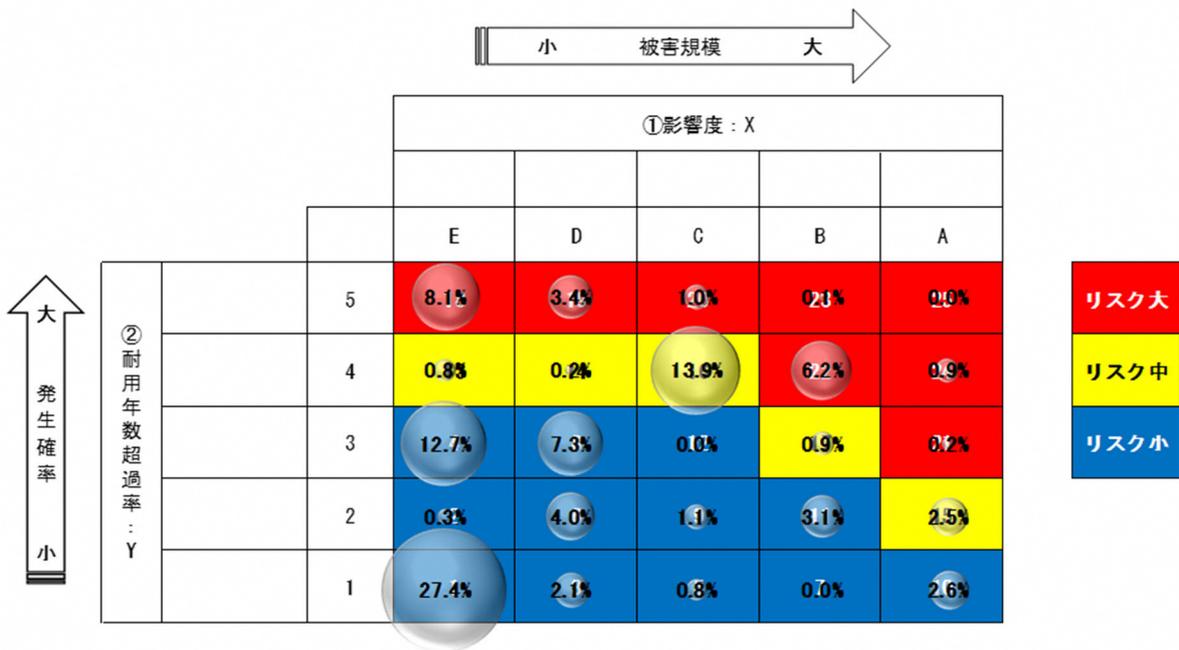
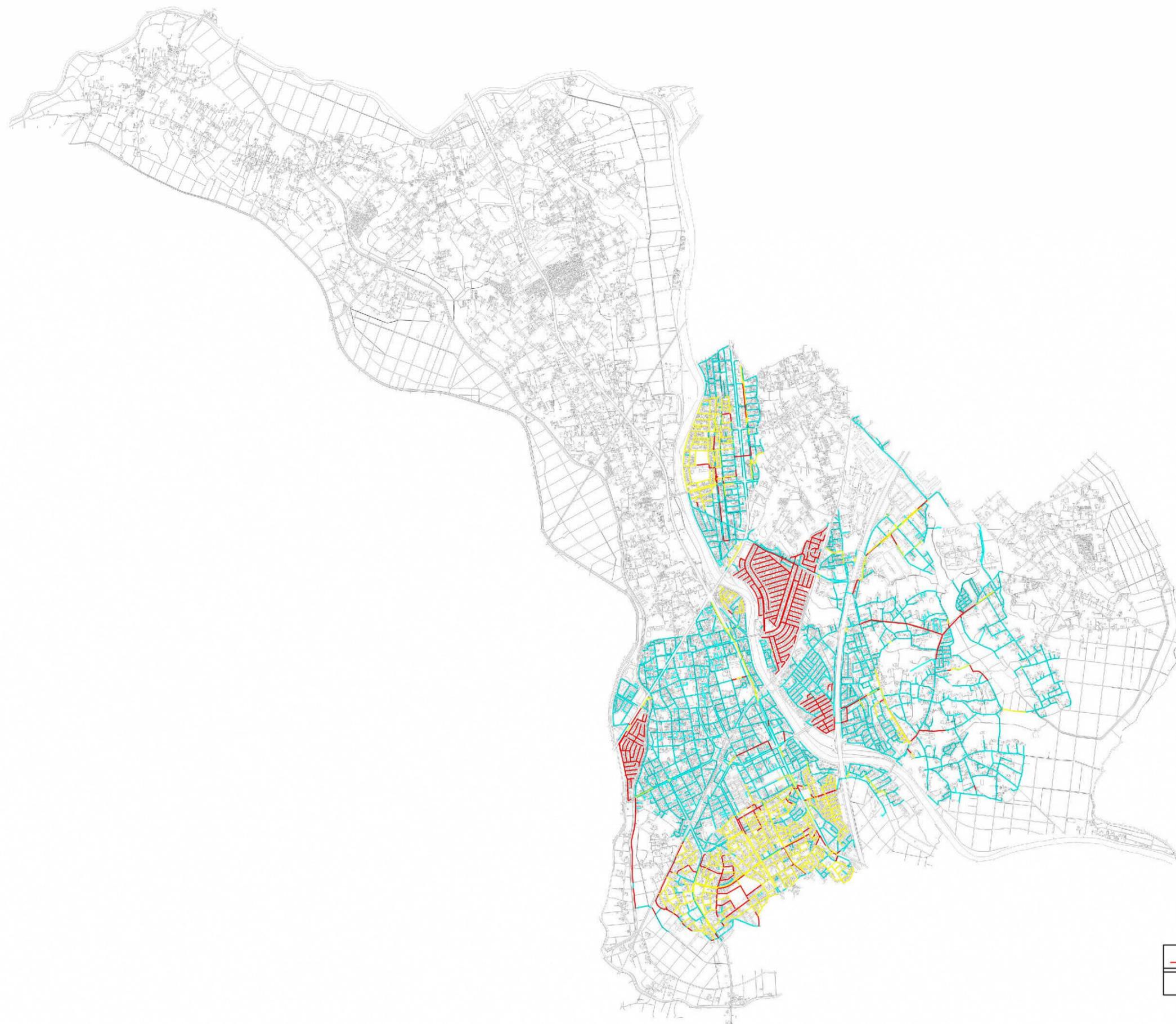


図 2.1.1 リスクマトリクス（管路施設）



【 凡 例 】

リスク大	リスク中	リスク小
31,225m	42,037m	149,713m

図 2.1.2 リスクランク図（汚水）



【 凡 例 】

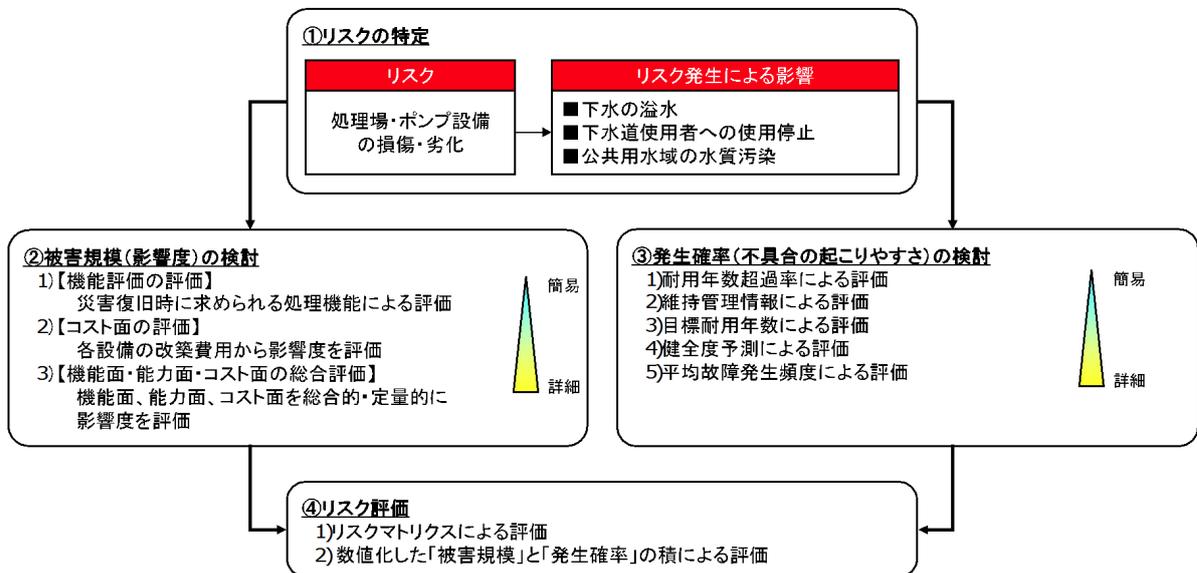
リスク大	リスク中	リスク小
1,085m	1,224m	12,831m

図 2.1.3 リスクランク図（雨水）

2.2 ポンプ場施設

2.2.1 リスク評価の実施手順

ポンプ場施設のリスク評価の実施手順は、以下に示すとおりである。



出典：ガイドライン付録Ⅶ-1

図 2.2.1 ポンプ場施設のリスク評価実施手順

2.2.2 被害規模（影響度）の検討

2.2.2.1 被害規模（影響度）の算定手法

被害規模（影響度）の評価にあたっては、各設備に対して、「機能面」、「能力面」、「コスト面」を総合的・定量的に検討する。

$$\text{「影響度」} = a \times \text{「機能面」} + b \times \text{「能力面」} + c \times \text{「コスト面」}$$

※ a, b, c は、各評価項目の重み係数（機能面：能力面：コスト面 = 1：1：1）

表 2.2.1 被害規模の検討方法

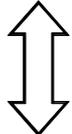
項 目	評価の有効性
①機能面の評価	災害復旧時に段階的に求められる処理機能別に設備単位で評価を行うため、耐震化（災害時の復旧）優先度との考え方と整合を図ることができる。
②能力面の評価	予備機の有無、系列数の単複で評価するため、評価の対象に偏りがあるものの、機能停止時の担保性の評価が可能となる。
③コスト面の評価	主要機器（資産）のみを対象とした定性評価となるものの、更新費の大小から予算への影響を評価することが可能である。

2.2.2.2 機能面の影響度評価

下水道の要求機能には、安全衛生機能・避難機能、揚水機能、消毒機能、沈殿機能、脱水機能、その他水処理・汚泥処理機能、流下機能、交通確保機能等がある。

機能面の評価は、これらの下水道施設に要求される機能を影響度として評価し、どの機能が重要かを検討する。

表 2.2.2 ポンプ場における機能確保判定基準

要求機能	評価項目	影響度
①②③⑦	揚水機能、消毒機能、受変電設備、 監視制御設備、自家発電設備、流下機能	大きい  小さい
④	沈殿機能	
①	汚泥処理機能①（脱水）	
⑥	その他水処理（用水設備、高度処理、付帯設備等）、 汚泥処理機能②（濃縮、焼却）、土木建築付帯設備	

注) 着色部はポンプ場に該当しない部分

表 2.2.3 機能面の評価結果

大分類	中分類	小分類	機能面 配点
沈砂池設備	スクリーンかす設備	スクリーン	5
沈砂池設備	スクリーンかす設備	破碎機	5
沈砂池設備	沈砂設備	貯留設備	5
ポンプ設備	汚水ポンプ設備	ポンプ本体	5
付帯設備	ゲート設備	流入ゲート	5
付帯設備	ゲート設備	可動堰	2
付帯設備	脱臭設備	活性炭吸着装置	3
付帯設備	脱臭設備	ファン	3
付帯設備	脱臭設備	ダクト	3
付帯設備	クレーン類物上げ設備	クレーン類物上げ設備	1
電気計装設備	受変電設備	柱上開閉器	5
電気計装設備	自家発電設備	発電機	5
電気計装設備	制御電源及び計装用電源設備	鉛蓄電池	5
電気計装設備	負荷設備	動力制御盤	5
電気計装設備	計測設備	レベル計	5
電気計装設備	計測設備	流量計	5
電気計装設備	監視制御設備	現場盤	5
電気計装設備	監視制御設備	通信装置	5
管理棟	躯体	RC造	5
管理棟	仕上	内装（床・壁・天井）	1
管理棟	仕上	外装（壁）	1
管理棟	防水	屋根防水	5
管理棟	建具	ドア・サッシ	1
管理棟	金属物	タラップ・ルーフドレン	1
ポンプ場施設（除砂・揚水施設）	躯体	RC造	5
ポンプ場施設（共通施設）	付帯設備	簡易覆蓋	1
管理棟	給排水・衛生・ガス設備	衛生器具	1
管理棟	換気設備	ファン・ダクト	1
管理棟	電灯設備	電灯分電盤	1
管理棟	電灯設備	照明器具	1

2.2.2.3 能力面の影響度評価

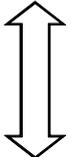
能力面は、当該設備が故障および機能低下した場合の処理機能の担保性（代替性）を考慮し、予備機の有無、系列数の多少と各施設（機場）の揚水能力から影響度を評価する。

1) 予備機有無および複数系列による評価

処理機能と直接関係する機械設備および電気設備について「予備機の有無」や「複数系列の有無」により、それぞれ4点～2点の評価を与える。なお、処理機能と直接関係のない建築施設、建築設備は影響が小さいため1点とする。

能力面の評価基準を以下に示す。

表 2.2.4 能力面の評価基準

影響度	配点	能力面
大きい  小さい	4	予備機なし&複数系列なし
	3	予備機なし&複数系列あり
	2	予備機あり
	1	付帯設備（脱臭設備）、建築付帯設備

2) 各施設の処理・揚水能力による評価

上記に加え、各施設の処理・揚水能力の差によりその評価に差異が生じるため、**揚水能力を考慮**する。

なお、各施設の能力については、現在設置されているポンプ能力で比較する。

また、単純な用水量の比率を乗じるとその差が大きくなるため、ここでは偏差値による比率を用いるものとする。

$$\text{能力面配点} = \text{予備機等配点} \times \text{揚水能力偏差値比率}$$

※ただし、機能面：能力面=1：1より、上記配点を5段階に補正する。

表 2.2.5 揚水能力偏差値比率

施設名	形式		水量種別	能力 (m ³ /min)	施設係数	揚水能力の評価			順位	備考
				汚水		a	能力×a	偏差値		
西新宿汚水中継ポンプ場	ポンプ場	汚水	時間最大	1.740	1.000	1.740	71.005	1.342	1	
1-147-1号黒浜桜丘1-4号	MP	汚水	時間最大	1.320	0.833	1.100	59.305	1.121	3	
1-361-1号椿山	MP	汚水	時間最大	0.100	0.833	0.083	40.713	0.770	10	
1-436号御林	MP	汚水	時間最大	0.500	0.833	0.417	46.819	0.885	5	
2-64号環境学習館(農村センター)前	MP	汚水	時間最大	1.420	0.833	1.183	60.823	1.150	2	
2-660-2号黒浜沼前長崎	MP	汚水	時間最大	0.160	0.833	0.133	41.627	0.787	7	
2-700号宿テニスコート前	MP	汚水	時間最大	0.290	0.833	0.242	43.620	0.824	6	
2-2-72号天神前2-3号	MP	汚水	時間最大	0.900	0.833	0.750	52.907	1.000	4	偏差値50に最も近い
2-2-720号笹山	MP	汚水	時間最大	0.160	0.833	0.133	41.627	0.787	7	
4-295-3号御前橋八幡溜	MP	汚水	時間最大	0.160	0.833	0.133	41.627	0.787	7	
平均値						0.591				
標準偏差						0.547				

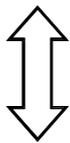
- 注1) 能力は現在設置されているポンプ能力で比較する。
 注2) 施設係数は機能面のポンプ場の合計値を1とした場合の割合を示す。
 注3) 標準偏差=√分散 (分散を平方根にとることによって計算される値)。
 注4) 偏差値 = { (各施設値 - 平均値) / 標準偏差 } × 10 + 50
 注5) 偏差値比率とは、「各施設の偏差値」と「偏差値が50に最も近い値」との比率。

2.2.2.4 コスト面の影響度評価

コスト面は、管理者の財政へ与える影響を考慮し、更新費用の大小によって影響度を評価する。なお、更新費用の大小は資産リストにおける「工事費 (R4 価格・税込み)」を高額なものから5点～1点の3段階の点数評価を実施する。

コスト面の評価基準を以下に示す。

表 2.2.6 コスト面の評価基準

影響度	配点	能力面	設備数	金額
 大きい ↓ 小さい	5	更新費用が高額	34	500万円以上
	3	更新費用が比較的高額	35	200万円以上～ 500万円未満
	1	更新費用が平均的	23	200万円未満

2.2.3 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討

2.2.3.1 発生確率（不具合の起こりやすさ）

発生確率（不具合の起こりやすさ）は、影響度と同様に設備単位で検討する。

過去の劣化調査、改築等の実績が十分でないことから、ここでは「耐用年数超過率を用いたランク付け」を行い、「維持管理情報を考慮」することとする。

「耐用年数超過率」は次式より算定し、5段階のランク付けを行った。

$$\text{耐用年数超過率} = \text{経過年数} / \text{標準耐用年数}$$

表 2.2.7 発生確率のランク付けの結果

発生確率ランク	経過年数÷標準耐用	備考
5	2.0以上	30年以上
4	1.5～2.0未満	22～30年未満
3	1.0～1.5未満	15～22年未満
2	0.5～1.0未満	7～15年未満
1	～0.5未満	7年未満

注) 備考欄は例として、標準耐用年数を15年とした場合の経過年数を示す。

また、維持管理者へのヒアリング結果より、「不具合有等」などの回答が得られた設備に関しては、劣化が進行していると捉え、現況の発生確率に1を足した値を採用するものとする。

$$\text{発生確率} = \text{発生確率ランク} + 1 (\text{ヒアリング結果：不具合有})$$

注) ランクアップしても、ランク5を最大とする。

2.2.3.2 目標耐用年数の設定

本市における設備の目標耐用年数の設定については、既改築設備の実績や、その他文献等に示される目標耐用年数の事例を参考にして、以下のように設定する。

$$\text{目標耐用年数} = \text{標準耐用年数} \times \alpha$$

α : 延命化率

なお、今回のストックマネジメント計画においてはこのように目標耐用年数を定めるが、今後の計画については本市の実績や他市の状況を踏まえ、適宜見直していくものとする。

2.2.4 リスク評価

リスク評価では、「2.2.2 被害規模（影響度）の検討」と「2.2.3 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討」に基づき、リスクマトリクスによりリスクの大きさを評価する。

次に、リスクマトリクスの設定基準は、以下のとおりとする。

- 1) リスク評価は、被害規模（影響度）と発生確率のマトリクスとして、リスク値（1～25）を求め、さらには大まかなリスクランク（3段階）を設定する。
- 2) リスク評価結果（リスク値）は、「点検・調査」または「修繕・改築」の優先度を測る指標とする。
- 3) リスクランク“大”の資産から優先的に対象とする。
- 4) 発生確率“5”についてはすべてリスクランク“大”とする。
- 5) すべての資産リスクは小→中→大と推移するマトリクスとする。
- 6) 影響度のランクにより、リスク大となる時期（発生確率のランク）が異なる設定とする。

結果として、全資産中、リスク大（リスク値 18～25）資産が約 11%（10 点）を占め、機械設備では破砕機、活性炭吸着塔が、電気設備では発電機装置、ポンプ制御盤等が挙げられた。

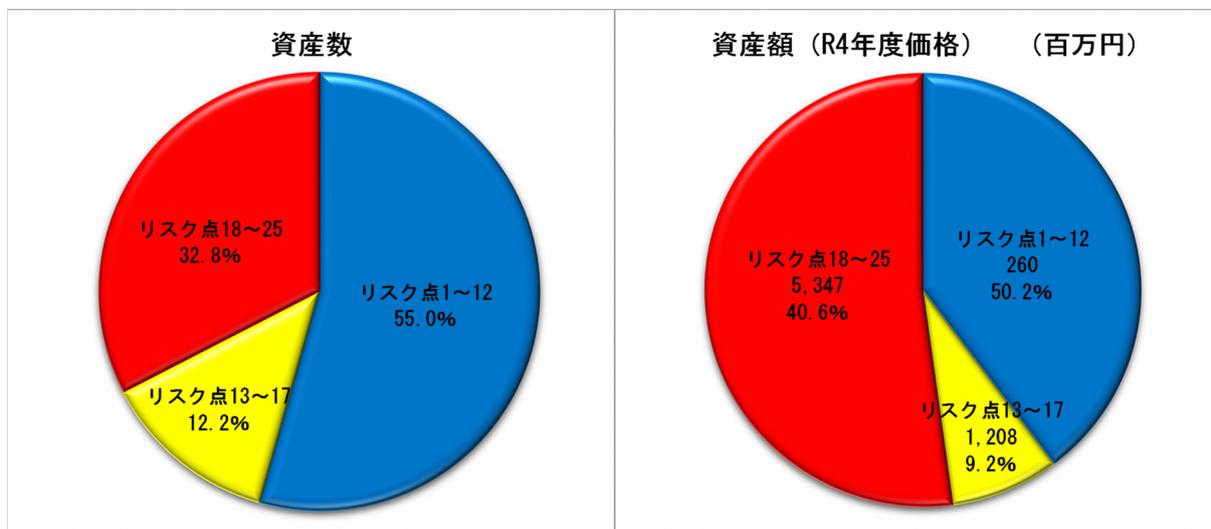


図 2.2.2 リスク評価結果

また、図 2.2.3 に示すとおり、各資産のマトリクス内のばらつきを確認することで、被害規模及び発生確率を定性的に評価することが可能であると判断できる。

※適切なリスク評価でない場合は、一か所に固まる等の偏りが見られる。

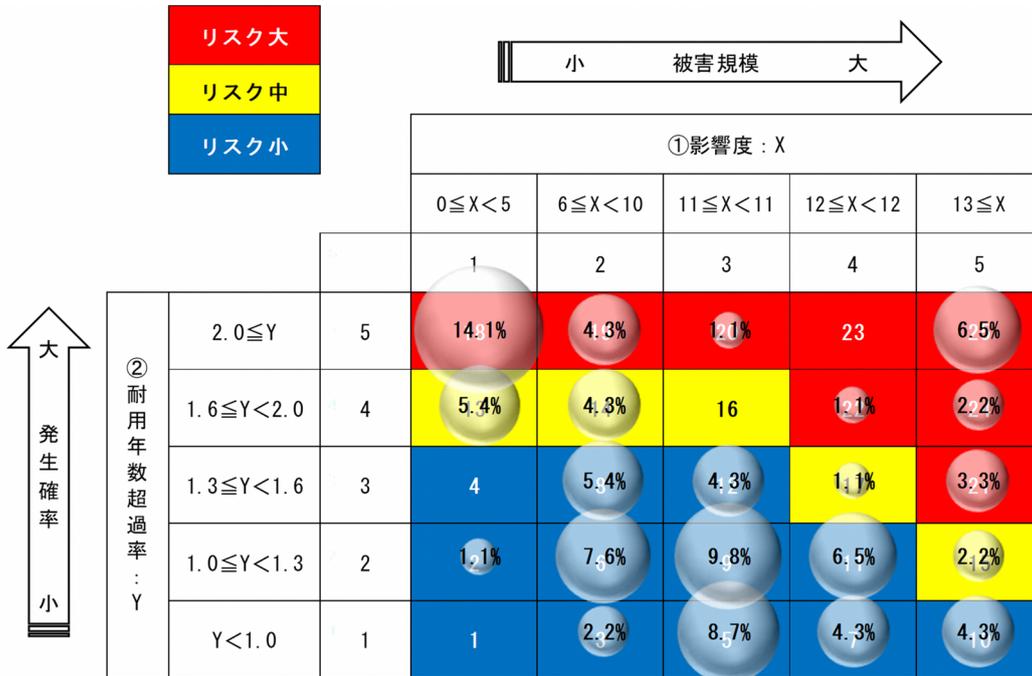


図 2.2.3 リスク評価の確認（ポンプ場施設）

各資産別リスク評価結果を次表に示す。