

## 第4章 リスク評価

### 4.1 リスク評価の実施手順

下水道施設のストック量は膨大であるため、全ての施設を平等に点検・調査および修繕・改築することは、労力的にも、時間的にも、費用的にも困難である。そのため、限られた条件のもとで、効率的・効果的にストックマネジメントを実践するためには、リスク評価による優先順位付けを行いつつ、制約条件（予算、組織体制等）を勘案し、適切な対策手法を組み合わせることで全体最適化を図り、点検・調査および修繕・改築計画を策定・実施することが合理的である。

リスクとは、目的に対する不確かさの影響のこと（JISQ0073 の定義より）であり、「その事象が顕在化すると、好ましくない影響が発生する」と「その事象がいつ顕在化するかが明らかではない」という性質を持っている。

したがって、どのような事象が、どのような被害（影響）を与えるか、その可能性はどれくらいかを評価し、コントロール（点検・調査及び改築・修繕の優先度等への活用）する必要がある。

以上のことから、リスクの大きさは、「好ましくない事象の被害規模（影響度）」と「好ましくない事象の発生確率（不具合の起こりやすさ）」の組み合わせで評価することとし、その検討手順は、以下のとおりである。

#### ① リスクの特定（4.2）

管路施設にとって好ましくない事象を洗い出し、特定する

#### ② 被害規模（影響度）の検討（4.3）

リスクの被害規模あるいは影響度合いを算定する

#### ③ 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討（4.4）

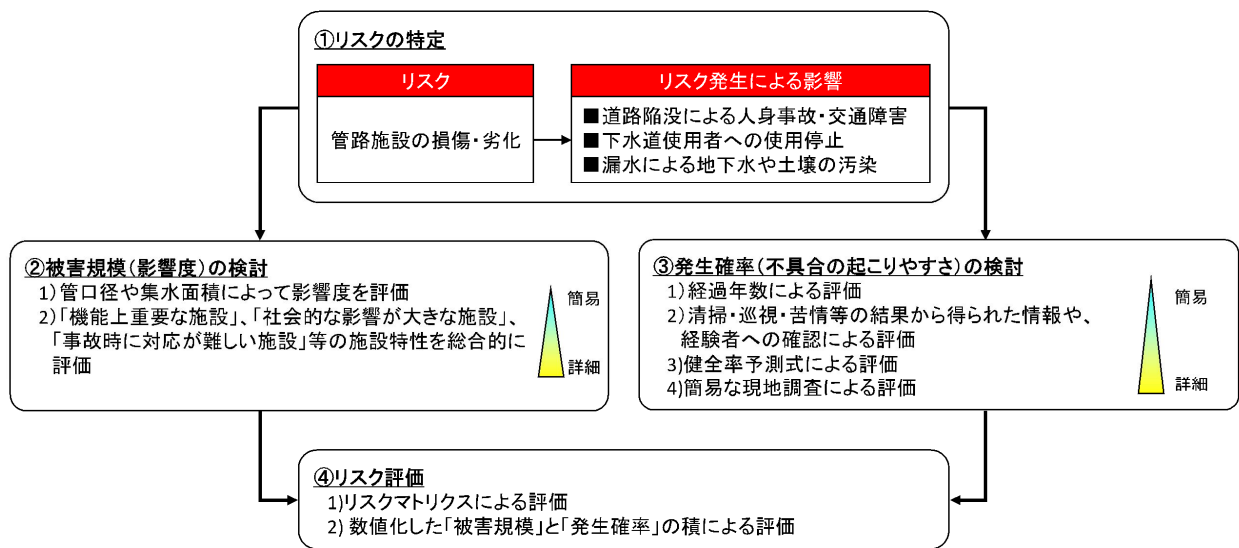
リスクの発生確率を算定する

#### ④ リスクの評価（4.5）

リスクの大きさを評価する

管路施設のリスク評価の実施手順および評価方法の例を、図 4.1.1 および表 4.1.1 に示す。

なお、マンホール及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。



出典：ガイドライン付録VI-1

図 4.1.1 管路施設のリスク評価実施手順

表 4.1.1 リスク評価方法例

リスク評価の簡易or詳細	被害規模(影響度)	発生確率(不具合の起こりやすさ)	リスク評価	適用例
簡易 数値化方法	管口径 ランク付け	経過年数 ランク付け	リスクマトリクス	・施設規模が小さい ・点検・調査及び修繕・改築実績の蓄積が少ない 等
やや詳細 数値化方法	「機能上重要な施設」、「社会的な影響が大きな施設」、「事故時に対応が難しい施設」等の施設特性 階層化意思決定法(AHP)	(国総研) 健全率予測式 ランク付け	「被害規模」と「発生確率」の積	両者の中間程度
詳細 数値化方法	「機能上重要な施設」、「社会的な影響が大きな施設」、「事故時に対応が難しい施設」等の施設特性 階層化意思決定法(AHP)	(地方公共団体独自) 健全率予測式 ランク付け	「被害規模」と「発生確率」の積	・施設規模が大きい ・点検・調査及び修繕・改築実績の蓄積が多い 等

出典：ガイドライン付録VI-2

「リスク」・・・目的に対する不確かさの影響のこと(JIS Q0073 の定義より)。リスクの大きさは「事故・故障の発生確率」と「事故・故障が発生したときの被害規模」の組み合わせで評価する。点検・調査及び改築・修繕の優先順位等を検討するために用いる。

## 4.2 リスクの特定

下水道施設におけるリスクとしては、地震、風水害あるいは経済状況等の受動的なリスクと、施設の劣化に起因する事故や、機能低下・停止による下水道利用者への使用制限・中止、施設の誤操作による公共用水域の水質汚染等の下水道管理に起因して発生するリスクがある。

下水道管理に起因して発生するリスクの例を表 4.2.1 に示す。このうち、本計画が対象とする管路施設のリスクは「管路施設の損傷や劣化」とし、着色箇所が対象となる。

表 4.2.1 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 ・下水道利用者への使用制限
	浸入水		・処理水量増による処理費増大
	タルミ等による下水滞留		・臭気の発生
	施設構造に起因する騒音の発生		・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
	油脂・モルタル付着及び木根侵入等による詰まり		・管路施設の閉塞 ・下水の溢水 ・下水道利用者への使用制限
	マンホールふたの劣化		・マンホールふたのがたつきによる騒音・振動 ・マンホールふたの腐食による人身・物損事故 ・スリップによる交通事故
	有害ガスの発生		・悪臭物質の発散 ・有害ガス(硫化水素等)の噴出
	漏水		・地下水や土壌等の環境汚染
	管路施設内での異常圧力の発生	計画的維持管理 では対応でき ないリスク	・マンホールふたの飛散による人身・物損事故 ・津波に伴うマンホールふたの飛散による人身・物損事故
	無許可他事業工事による下水道管路施設の破損		・道路陥没による人身事故、交通阻害 ・下水道利用者への使用制限
	有害物質の大量流入		・公共用水域への流出による環境汚染
	大規模地震による液状化による被害	自然災害による リスク	・大規模地震による液状化に伴う管きよの沈下やマンホールの浮上による交通阻害 ・下水道利用者への使用制限
	超過降雨による下水の異常流入		・下水の溢水並びに浸水被害

注)着色部が本計画において対象とするリスク

出典：ガイドライン P27

## 4.3 被害規模（影響度）の検討

### 4.3.1 被害規模（影響度）の検討方針

管路施設の損傷や劣化による事故の被害の大きさは「被害規模(影響度)」で評価し、「機能上重要な施設」、「社会的な影響が大きな施設」、「事故時に対応が難しい施設」や「劣化が進行しやすい施設/劣化が進行しにくい施設」などの施設特性の総合指標として表す。

被害規模(影響度)の評価は、評価項目毎の重み付けを行って算定する。影響度の考え方は、下水道施設の地震対策における対策の優先順位の考え方を参考とする。

影響度の評価に当たっては、表 4.3.1 に示す評価視点などが考えられ、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。

表 4.3.1 被害規模（影響度）の要因項目

評価の視点	評価項目	要因	内容
機能上重要な施設	下水機能上重要な路線	処理場と重要な防災拠点をつなぐ管きよ	・汚水管路は処理場まで、雨水管路は放流先の流下機能を確保する上で重要な管きよ
		・(汚水)処理場に直結した管きよ ・(雨水)河川等の放流先に直結した管きよ	
	防災上重要路線	処理場と重要な防災拠点をつなぐ管きよ	・被災時の下水機能を確保する上で重要な管きよ
社会的な影響が大きな施設	軌道横断の有無	平面軌道を横断/横断なし	・日常または緊急時に交通機能確保等を図る上で重要な管きよ
	河川横断の有無	河川を横断あり/横断なし	
	緊急輸送路の下	緊急輸送路下に布設/その他	
事故時に対応が難しい施設	ボトルネック	伏越し/その他	・不具合が生じた場合に対応が難しい管きよ
		事故時の下水の切廻しが難しい管きよ/その他	
		埋設深度が深い幹線管きよ	
		重要埋設文化財指定区域に埋設されている管きよ	

出典：ガイドライン P27 に加筆

※ 管口径や集水面積等によって影響度を評価する例

- 重要路線(軌道、緊急輸送路、避難路(車道)または社会的影響の大きな路線)上に敷設されている管きよのうち管径が X mm 以上
- 重要路線下に敷設されている管きよのうち管径が X mm 未満
- 一般路線(上記以外の路線)上に敷設されている管きよのうち管径が Y mm 以上
- 一般路線上に敷設されている管きよのうち管径が Z mm 以上 Y mm 未満
- 一般路線上に敷設されている管きよのうち管径が Z mm 未満

出典：手引き 参考資料Ⅲ-12 より



### 4.3.2 被害規模（影響度）の設定手法

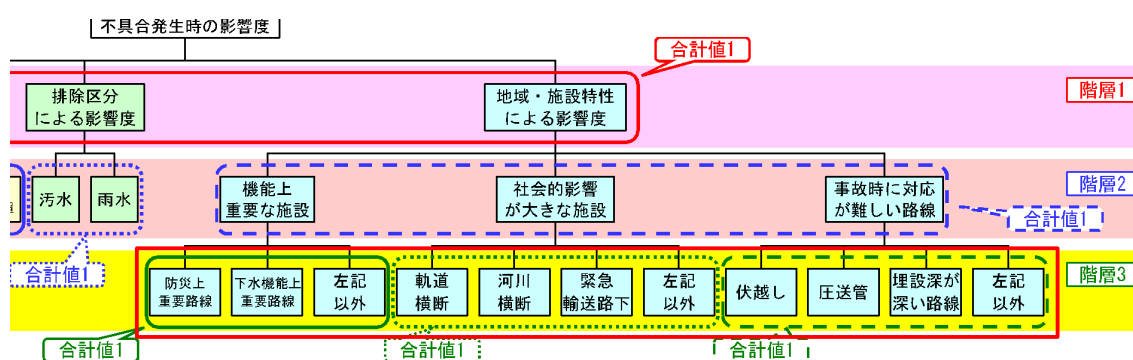
ガイドラインを参考に、被害規模（影響度）の設定は、管きよの破損による被害規模を「管路施設の重要度」と「管径ランク」から、4段階にランク分けする。

管路施設の重要度および管径ランクは、以下の考えにより設定した。

#### 4.3.2.1 管路施設の重要度

管路施設の重要度は、埋設されている地域・施設特性より設定する。

ガイドライン例の「階層3」の項目に準じ、「機能上重要な施設」、「社会的な影響が大きな施設」、「事故時に対応が難しい路線」の施設特性を総合的に勘案して評価を行い、『重要管路施設』および『一般管路施設』に分類する。



出典：ガイドライン 付録VI-5

図 4.3.1 管きよ不具合発生時の影響と評価項目例

分類した結果を、表 4.3.2 に示す。

汚水管路は、災害時においても処理場までの汚水排水経路を確保しなければならないため、図 4.3.1 より考えられる全ての項目に当てはまる施設を、重要管路施設に位置づけた。

汚水管路は、災害時においても処理場までの汚水排水経路を確保しなければならないが、雨水管路については該当しないため、「防災拠点・避難所下流」の条件を省いた。

表 4.3.2 管路施設の重要度の設定

	重要度	対象条件
汚水	1. 重要管路施設	幹線管きよ、緊急輸送路下、 <u>防災拠点・避難所下流</u> 、軌道横断、河川横断、伏越し
	2. 一般管路施設	上記対象を除く管路
雨水	1. 重要管路施設	幹線管きよ、緊急輸送路下、軌道横断、河川横断、伏越し
	2. 一般管路施設	上記対象を除く管路

#### 4.3.2.2 管径ランクの設定

管口径による影響度は、以下のとおり設定した。

- ・ 汚水 … 管径は $\phi 75\text{mm}$ ～ $\square 2,250 \times 2,250\text{mm}$ となっている。その中で最も構成割合の多い $\phi 200\text{mm}$ 以下を『ランク 3』とし、その他小口径( $\phi 201\text{mm}$ 以上  $\phi 800\text{mm}$ 未満)を『ランク 2』、中大口径( $\phi 800\text{mm}$ 以上)を『ランク 1』、と設定。
- ・ 雨水 … 管径は $\phi 200\text{mm}$ ～ $\square 2,100 \times 2,200\text{mm}$ となっている。大半の管路が $\phi 1,000\text{mm}$ 以上であることから、 $\phi 1,000\text{mm}$ 未満を『ランク 3』とし、 $\phi 1,000\text{mm}$ 以上  $\phi 2,000\text{mm}$ 未満を『ランク 2』、 $\phi 2,000\text{mm}$ 以上を『ランク 1』と設定。

なお、BOXについては、断面高さを管径に置き換えて設定した。

表 4.3.3 管径ランクの設定

管径 ランク	対応 困難度	管径区分	
		汚水	雨水
1	大	$\phi 800\text{mm}$ 以上 (2%)	$\phi$ (H) $2,000\text{mm}$ 以上 (74%)
2	中	$\phi 201\text{mm}$ 以上 $\phi 800\text{mm}$ 未満 (37%)	$\phi$ (H) $1,000\text{mm}$ 以上 $\phi$ (H) $2,000\text{mm}$ 未満 (25%)
3	小	$\phi 200\text{mm}$ 以下 (61%)	$\phi 1,000$ 未満 (1%)

以上より設定した影響度の設定フローを、図 4.3.2 に示す。

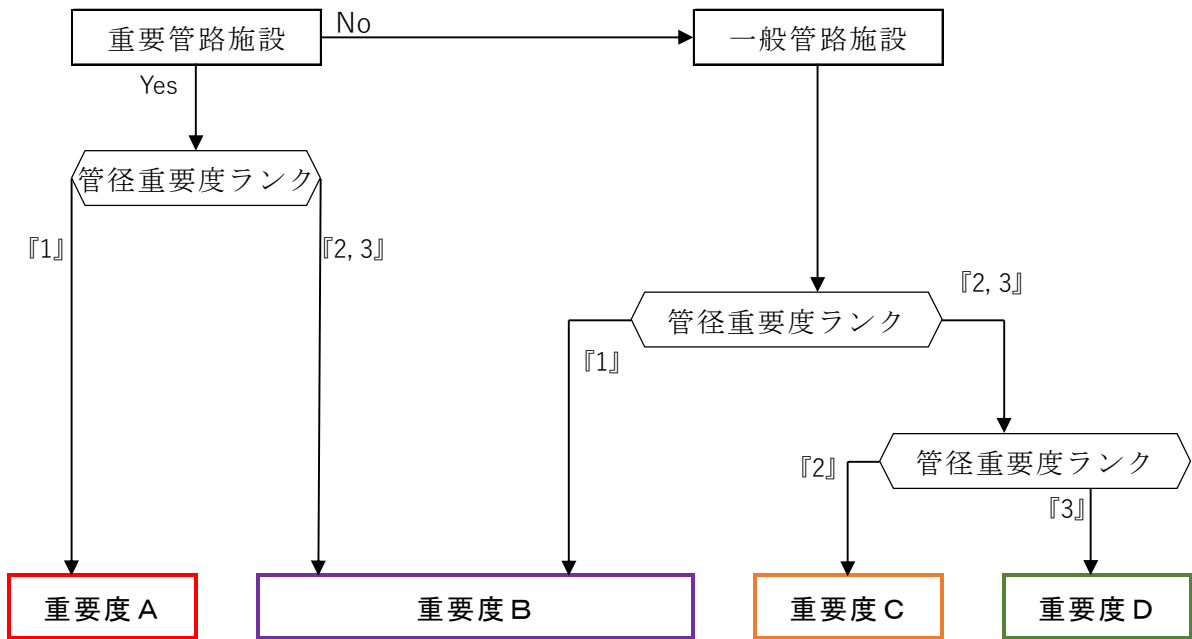


図 4.3.2 影響度設定フロー

フローに示す4段階のランク付け設定は、以下のとおりである。

【重要度ランク設定方法】

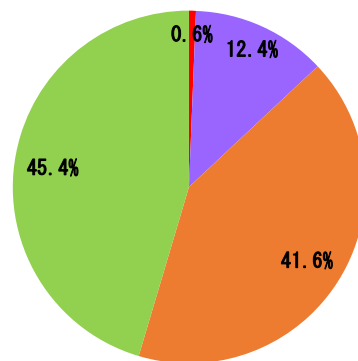
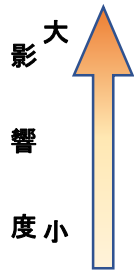
- 大  
影  
響  
度  
小
- ↑
- A: 『重要管路施設』の内、管径重要度ランクが『1』
  - B: 『重要管路施設』の内、管径重要度ランクが『1』以外  
または  
『一般管路施設』の内、管径重要度ランクが『1』
  - C: 『一般管路施設』の内、管径重要度ランクが『2』
  - D: 『一般管路施設』の内、管径重要度ランクが『3』

### 4.3.3 被害規模（影響度）の設定結果

被害規模（影響度）ランクの設定結果を下表に整理する。

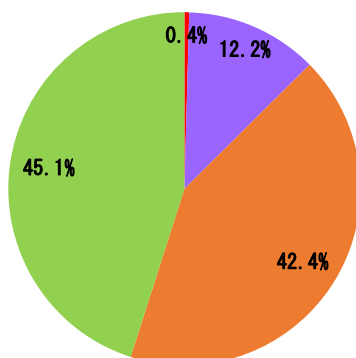
表 4.3.4 重要度ランクー覧(管きよ)

被害規模ランク	(該当資産数) 該当延長(m)		
	汚水	雨水	合計
A	(116) 12,830	(56) 4,858	(172) 17,688
B	(3,351) 125,368	(148) 12,994	(3,499) 138,361
C	(11,677) 298,876	(102) 8,360	(11,779) 307,235
D	(12,425) 285,529	(408) 29,213	(12,833) 314,742
	(27,569) 722,602	(714) 55,424	(28,283) 778,026



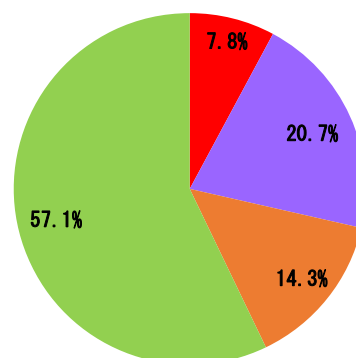
被害規模ランク ■ A ■ B ■ C ■ D

図 4.3.3 重要度ランク比率(全体)



被害規模ランク ■ A ■ B ■ C ■ D

図 4.3.4 重要度ランク比率(汚水)



被害規模ランク ■ A ■ B ■ C ■ D

図 4.3.5 重要度ランク比率(雨水)

## 4.4 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討

### 4.4.1 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討方針

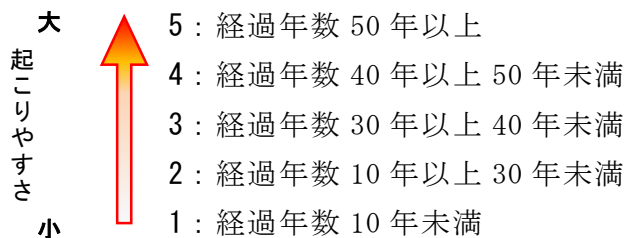
管路施設の不具合の発生確率(不具合の起こりやすさ)は、以下に示す方法が考えられるが、本市においては管年齢も全体的に若く、施設情報の蓄積状況が十分でないことから「①経過年数により推定する方法」を用いる。

- ①経過年数によって推定する方法
- ②維持管理情報等を活用する方法（現時点で調査済み延長は2.6%程度）
- ③健全率予測式を活用する方法

#### 4.4.1.1 経過年数によって不具合の起こりやすさを推定する方法

管路施設に関する調査が実施されていない場合は、管路施設の劣化等による不具合の起こりやすさを経過年数に応じた指標として設定する。

例として、簡易的に「経過年数」を指標として使用する。



#### 4.4.1.2 維持管理情報等を活用する方法

管路施設の劣化速度は、管路施設の布設環境により大きく異なる場合がある。この場合の発生確率の検討では、維持管理情報(巡視・清掃等による施設状況の情報、清掃苦情情報及び詰まり等の不具合発生状況)を地区別・施設別等に整理し、不具合が起こりやすい地区や施設の推定に活用する。

具体的には、維持管理情報を基に、民間開発業者による宅地造成等や、工業団地等の下水の水質に特殊性がある地域特性を地区別に発生確率を推定する。また、管種、口径、断面形状、工法、土被り、圧送管下流などの布設条件を基に、施設別に整理し、発生確率を推定する。

なお、維持管理経験者へのヒアリング調査を行い、不具合が起こりやすい地区や施設の推定を行うことも有効である。

##### <不具合の起こりやすさに影響を与えると思われる特性>

- 周辺地域特性：特異な地域の条件下や環境下にある管渠等
  - 下水の水質に特殊性がある管渠(例:工業地帯等)
  - 下水道事業以外により布設された管渠(例:住宅団地)
  - 有害ガスが発生しやすい管渠(圧送管吐出先)
  - 過去の苦情・異常等発生箇所(道路陥没箇所周辺、苦情あり、ラード付着等)
  - 布設箇所の周辺地域の環境に特殊性がある管渠  
(例:地盤沈下が起こりやすい地域、海岸部などの塩分濃度が高い地域等)等
- 布設条件：管種、口径、断面形状、経過年数、工法、土被り等

#### 4.4.1.3 健全率予測式を活用して推定する方法

##### 1) 健全率予測式とは

健全率とは、全管きょに対する健全な(ある緊急度ランク以上の)管きょの割合を示し、その健全率と経過年数の関係式を「健全率予測式」という。健全率予測式は、管路施設全体の(マクロ的な)劣化状態の進行状況を表している。

この健全率予測式により、ある経過年数後に、同じ属性を有する管路施設の何割が改築を必要とするかを把握することができる。

健全率予測式は、視覚調査で得られた劣化診断結果に基づいて評価された健全度とその経過年数等により算定することができるため、これらの情報を十分に蓄積する必要がある。

ただし、発生確率そのものについて検討・設定できる場合は、健全率予測式による方法でなくてもよい。

##### 2) 健全率予測式の検討方法

調査実績が蓄積されていない自治体では国土技術政策総合研究所(以下、「国総研」という。)が例として示している、健全率予測式(図 4.4.1)を使用することができる。

将来的には、自治体における調査実績が蓄積された段階で、自治体独自の健全率予測式を推定し、精度を向上させる必要がある。

健全率予測式は、埋設環境や下水流量、下水の水質等の要素により、劣化速度が変化すると考えられる。

したがって、オリジナルの健全率予測式を設定し、発生確率の検討をすることが望ましい。

ただし、オリジナルの健全率予測式を設定するには、「幅広いデータ」かつ「データ量」が必要であり、さらには、設定した予測式の妥当性について検討する必要がある。

### 【参考 1 健全率予測式の例】

※ 緊急度ランク(右表)は下水道維持管理指針実務編2014年版(日本下水道協会)に準拠

※ 約28万データのTVカメラ調査結果(鉄筋コンクリート管:約19万、陶管:約8万、塩ビ管:約1万、非公表データ含む)を基に作成

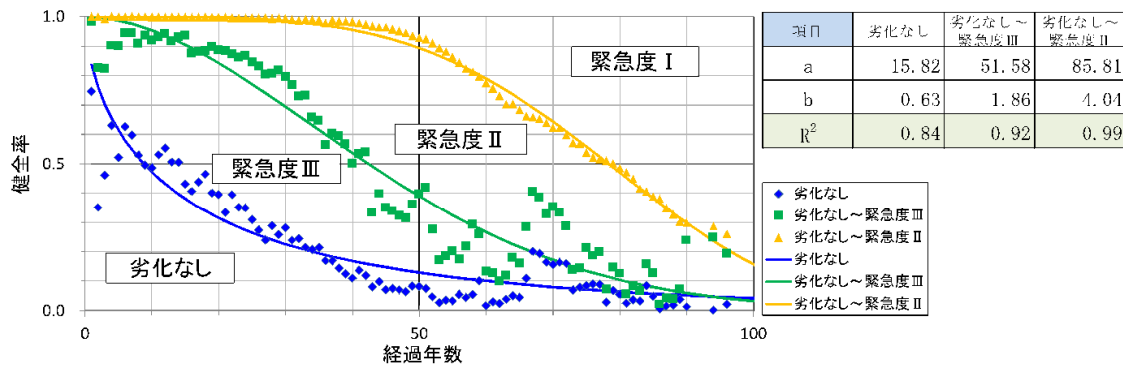
※ 予測式の関数型は、ワイブル分布を採用。

$$R(t) = \exp\left[-\left(\frac{t}{a}\right)^b\right]$$

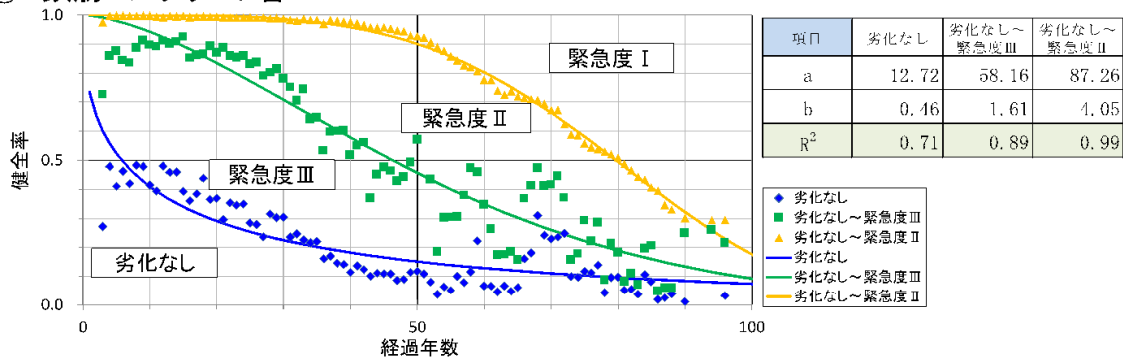
R(t): 健全率、t: 経過年数、a, b: 定数、R<sup>2</sup>: 決定係数  
(R<sup>2</sup>が1に近いほどその予測式の精度が良い)

区分	緊急度の区分	
緊急度 I	重度	速やかに措置の必要な場合
緊急度 II	中度	簡易な対応により必要な措置を5年未満まで延長できる場合
緊急度 III	軽度	簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる場合
劣化なし	健全	特別な措置を講じる必要がない場合

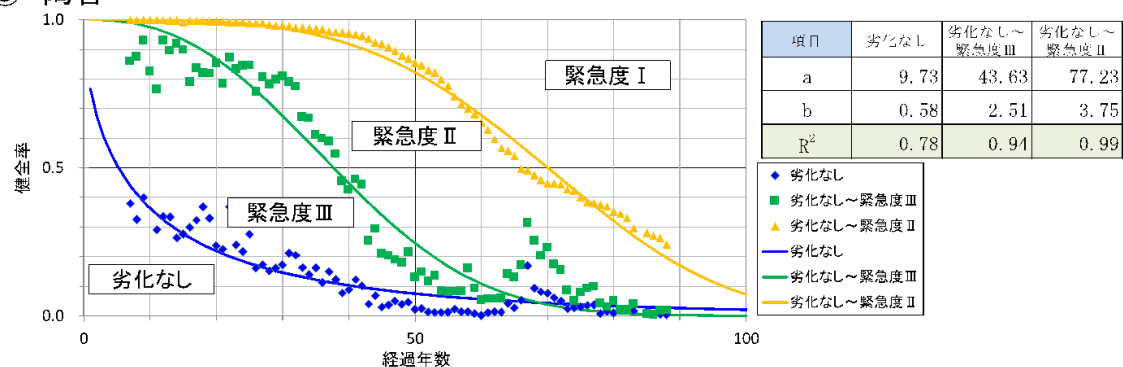
#### ① 全管種



#### ② 鉄筋コンクリート管



#### ③ 陶管



出典：国総研 2017 年度研究成果

図 4.4.1 健全率予測式の例

#### 4.4.2 発生確率（不具合の起こりやすさ）の設定手法

管路施設の不具合の発生確率(不具合の起こりやすさ)は、まず、表 4.4.1 に示すように経過年数を基に 5 段階のランク分けを設定する。続いて以下の方法を用いてランクアップ等の補正を行い、最終的なランク分けを決定する。

前項で示した 3 つの方法のうち、「2) 維持管理情報を活用する方法」については、総延長に対する調査延長の割合が 2.6%程度と少ないが、コミプラ地区では一部区域で TV カメラ調査が実施されており、結果として侵入水・不明水が多く確認されている。これは施工精度の悪さが原因と考えられる。管路施設の損傷や劣化につながる重要な要因とし、コミプラ地区に属する路線は現況の発生確率に対し、1 ランクアップさせる方針とする。その他、苦情や異常（陥没等）等が報告されている路線については、損傷や劣化が既に発生している可能性が高いため、同様に発生確率ランクを 1 ランクアップさせる。

また、「3) 健全率予測式を活用して推定する方法」を用いる事も可能であるが、「ストックマネジメントの導入当初は、経過年数による簡易な方法を使用して予測を行うことが可能」であることから、本計画では「1) 経過年数による方法」を採用する。副次的項目として「管材料(ヒューム管)」および「特殊排水(腐食環境下(圧送管下流))」を加味する。

- 「ヒューム管」は、他の管材料に比べ硫化水素が発生しやすい「腐食環境下(圧送管下流)」での腐食が発生しやすいため。

表 4.4.1 発生確率(不具合の起こりやすさ)ランク（污水）

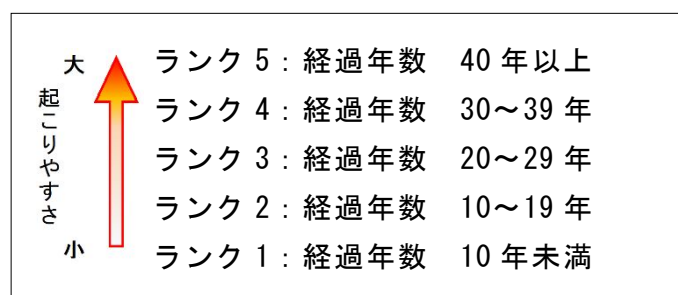


表 4.4.2 ランクアップ要因及びランクアップ数

項目	内容	ランクアップ数
要因 1	・コミュニティ・プラントから下水道へ移管された路線 ・苦情や異常（陥没等）等が報告されている路線	1
要因 2	・「腐食環境下」でかつ「コンクリート管」の場合	1

注) 両要因が該当すれば 2 ランクアップとなるが、ランク 5 を最大とする。



また、雨水管きよは、汚水による硫化水素が発生しないことから、汚水管きよに比べ腐食によるリスクが低いと考えられる。「国土交通省国土技術政策総合研究所管きよ劣化データベース Ver.2(2017)」による腐食割合を参考に、雨水管きよのランクを以下のように設定した。

表 4.4.3 管きよ劣化データベースによる腐食管きよの割合

汚水・合流管渠			雨水管渠		
施設点数	腐食点数	割合	施設点数	腐食点数	割合
47,479	5,962	<b>0.13</b>	4,105	320	<b>0.08</b>

データベースによる腐食管きよの割合では、汚水管きよでは0.13、雨水管きよは0.08となっている。この割合から、汚水管きよは雨水管きよに比べて腐食発生率が約1.6倍高いことから、雨水管きよの発生確率は、表4.4.1に示す10年毎のランク毎の年数を、以下のとおり15年単位に設定する。

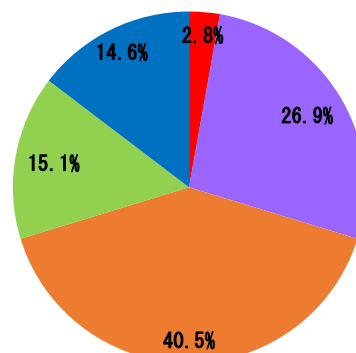
表 4.4.4 発生確率(不具合の起こりやすさ)ランク (雨水)

大 ↑ 起こりやすさ ↓ 小	ランク 5 : 経過年数 60 年以上
	ランク 4 : 経過年数 45～59 年
	ランク 3 : 経過年数 30～44 年
	ランク 2 : 経過年数 15～29 年
	ランク 1 : 経過年数 15 年未満

#### 4.4.3 発生確率（不具合の起こりやすさ）の設定結果

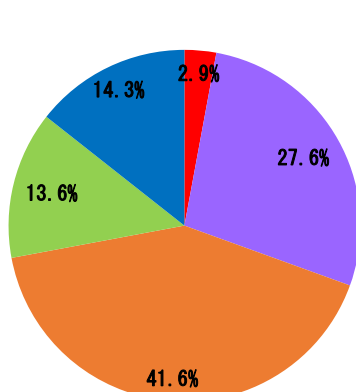
表 4.4.5 発生確率ランク一覧（管きよ）

発生確率ランク	(該当資産数) 該当延長(m)		
	汚水	雨水	合計
5	(797)	(0)	(797)
	18,926	0	18,926
4	(7,614)	(5)	(7,619)
	222,763	698	223,461
3	(11,456)	(0)	(11,456)
	315,895	0	315,895
2	(3,746)	(524)	(4,270)
	99,097	42,962	142,059
1	(3,956)	(185)	(4,141)
	65,920	11,764	77,684
	(27,569)	(714)	(28,283)
	722,602	55,424	778,026



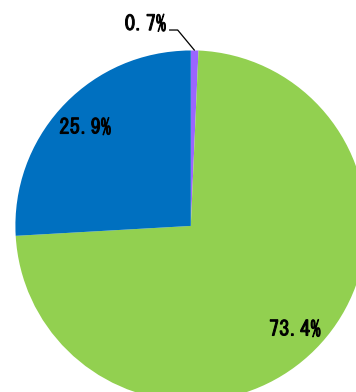
発生確率ランク ■5 ■4 ■3 ■2 ■1

図 4.4.2 発生確率ランク比率(全体)



発生確率ランク ■5 ■4 ■3 ■2 ■1

図 4.4.3 発生確率ランク比率(汚水)



発生確率ランク ■5 ■4 ■3 ■2 ■1

図 4.4.4 発生確率ランク比率(雨水)

## 4.5 リスク評価

### 4.5.1 リスク評価方法

リスク評価にあたっては、「4.3 被害規模(影響度)の検討」と「4.4 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する。評価については、①リスクマトリクスによる評価、②数値化した「被害規模」と「発生確率」の積による評価、が考えられるが、ガイドラインでは、リスク評価方法を3パターンに分類し、その評価事例(表 4.5.1)が示されている。

表 4.5.1 リスク評価方法の例

リスク評価の簡易or詳細	被害規模(影響度)	発生確率(不具合の起こりやすさ)	リスク評価	適用例
簡易 数値化方法	管口径 ランク付け	経過年数 ランク付け	リスクマトリクス	・施設規模が小さい ・点検・調査及び修繕・改築実績の蓄積が少ない等
やや詳細 数値化方法	「機能上重要な施設」、「社会的な影響が大きな施設」、「事故時に対応が難しい施設」等の施設特性 階層化意思決定法(AHP)	(国総研) 健全率予測式 ランク付け	「被害規模」と「発生確率」の積	両者の中間程度
詳細 数値化方法	「機能上重要な施設」、「社会的な影響が大きな施設」、「事故時に対応が難しい施設」等の施設特性 階層化意思決定法(AHP)	(地方公共団体独自) 健全率予測式 ランク付け	「被害規模」と「発生確率」の積	・施設規模が大きい ・点検・調査及び修繕・改築実績の蓄積が多い等

出典：SM ガイドライン

本計画では被害規模(影響度)、発生確率共にランク付けによって評価を行うため、以下の「リスクマトリクス手法」を採用する。

また、評価単位は、調査方法や改築・修繕工事等の管理単位を勘案し、「スパン単位」を基本とする。

次に、今回設定するリスクマトリクスの設定基準を、以下に示す。

- ・ リスク評価は、被害規模と発生確率のマトリクスとしてリスク値(1~20)を求める。
- ・ リスク値(1~6)を「リスク小」、リスク値(7~13)を「リスク中」、リスク値(14~20)を「リスク大」として大まかなリスクランク(3段階)を設定する。
- ・ リスク評価の意味は、「点検・調査」または「修繕・改築」の優先度を測る指標とする。
- ・ リスク値“20”の資産から優先的に「点検・調査」または「修繕・改築」の対象とする。
- ・ 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。

#### 4.5.2 リスク評価結果

以上の検討を行ったリスク評価結果を、以下に示す。

また、図 4.5.5 以降に管きよの被害規模（影響度）ランク図および発生確率図を示す。

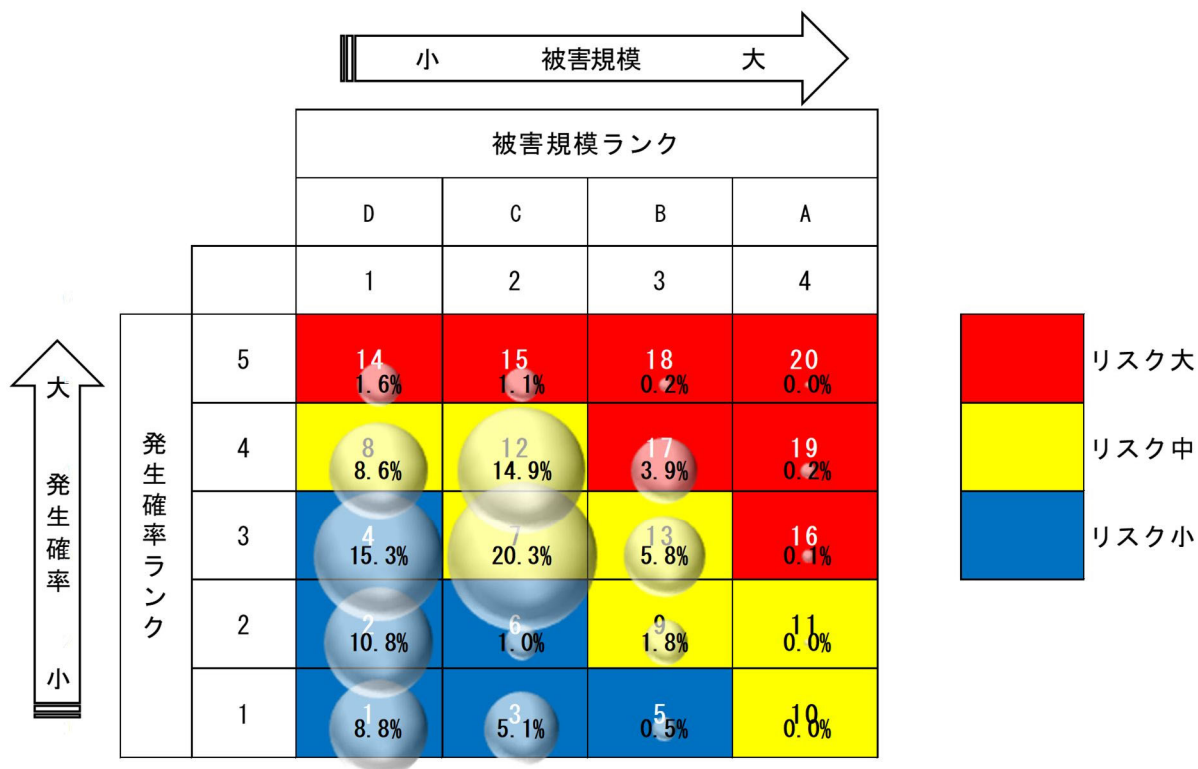
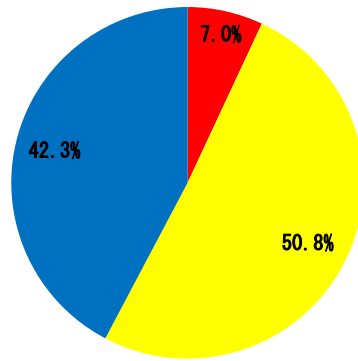


図 4.5.1 リスク値毎のスパン数割合（全体）

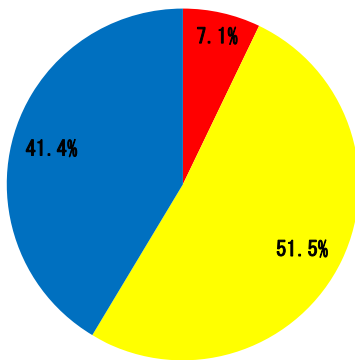
表 4.5.2 排除方式別リスク大中小割合

リスク大中小	(該当資産数) 該当延長(m)		
	汚水	雨水	合計
リスク大	(1,961)	(5)	(1,966)
	67,740	698	68,438
リスク中	(14,192)	(169)	(14,361)
	414,422	14,902	429,325
リスク小	(11,416)	(540)	(11,956)
	240,441	39,824	280,264
	(27,569)	(714)	(28,283)
	722,602	55,424	778,026



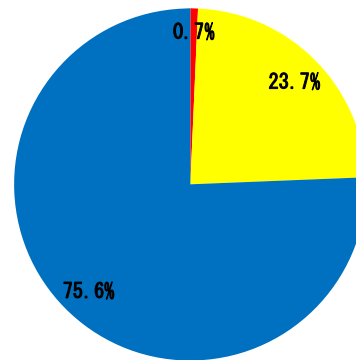
■リスク大 ■リスク中 ■リスク小

図 4.5.2 リスク大中小比率(全体)



■リスク大 ■リスク中 ■リスク小

図 4.5.3 リスク大中小比率(汚水)



■リスク大 ■リスク中 ■リスク小

図 4.5.4 リスク大中小比率(雨水)



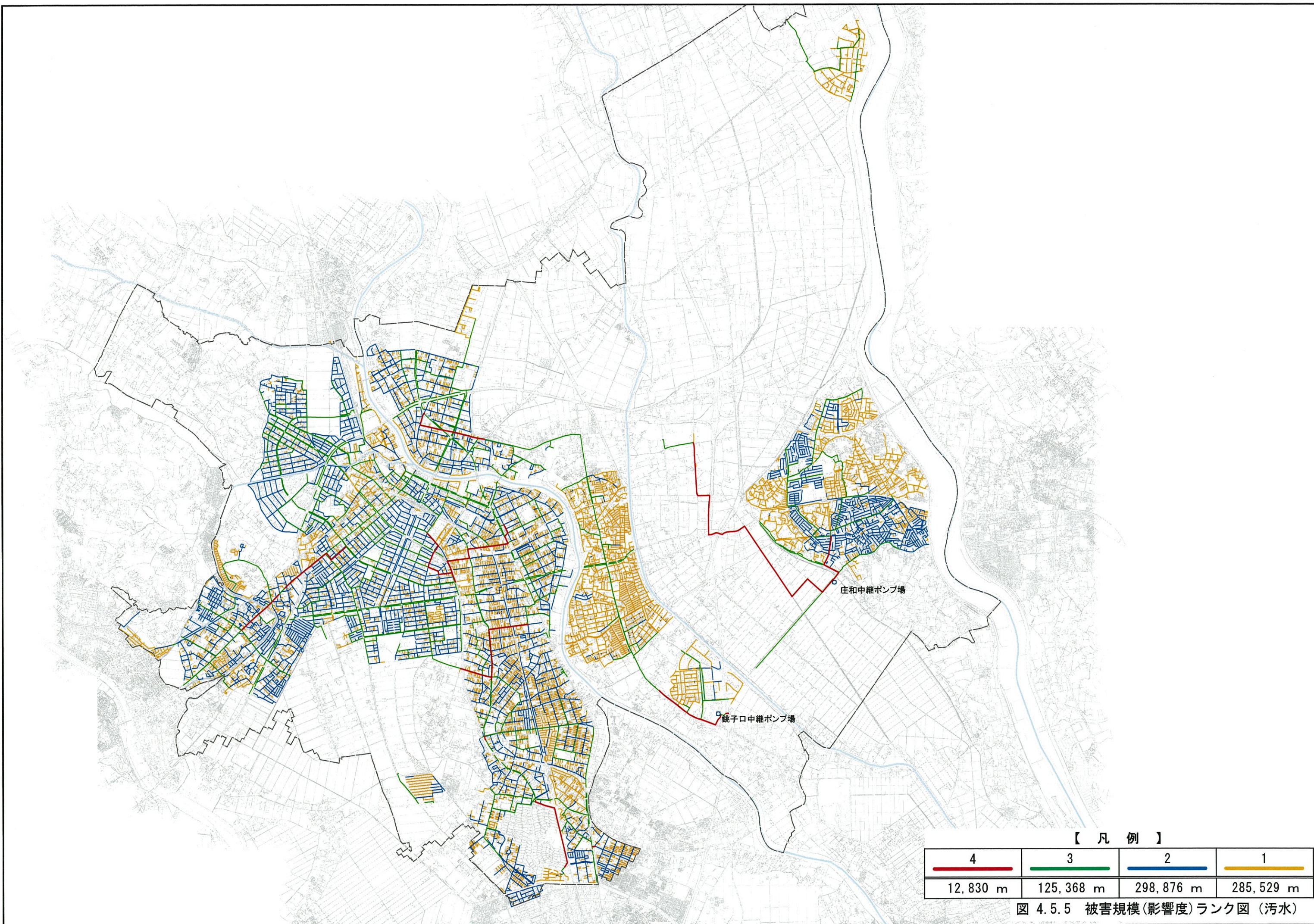


図 4.5.5 被害規模(影響度)ランク図(汚水)



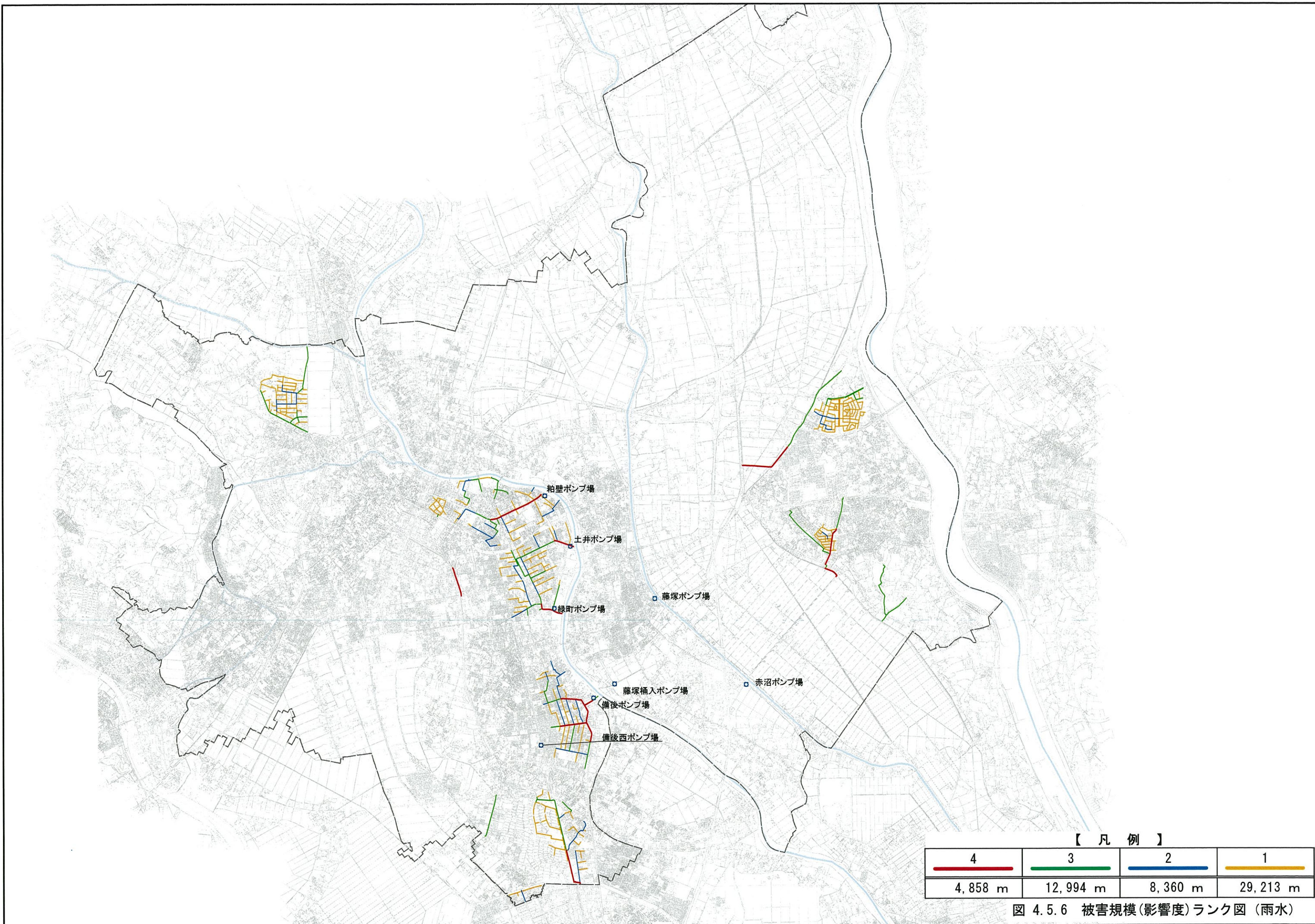


図 4.5.6 被害規模(影響度)ランク図(雨水)



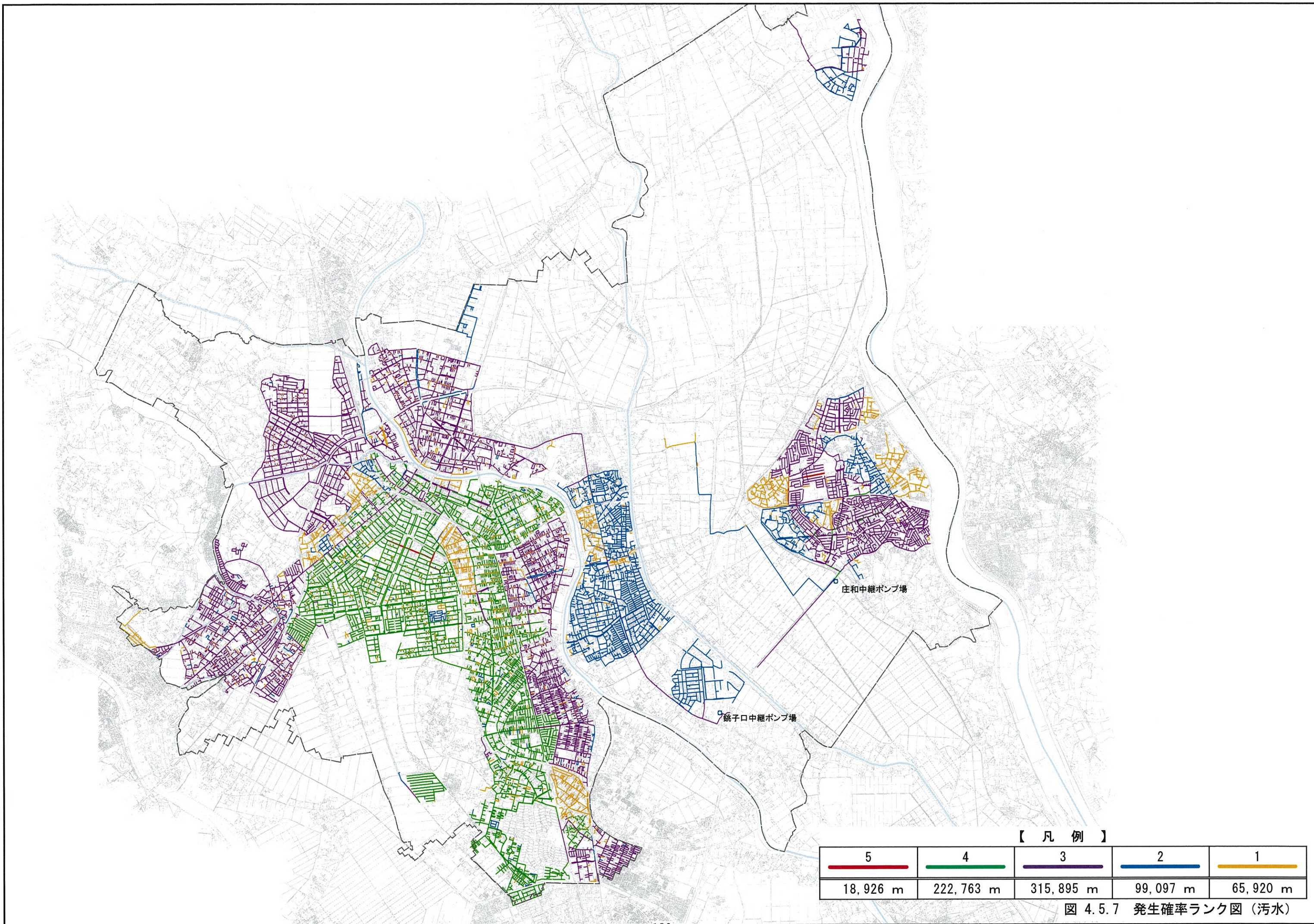


図 4.5.7 発生確率ランク図 (汚水)



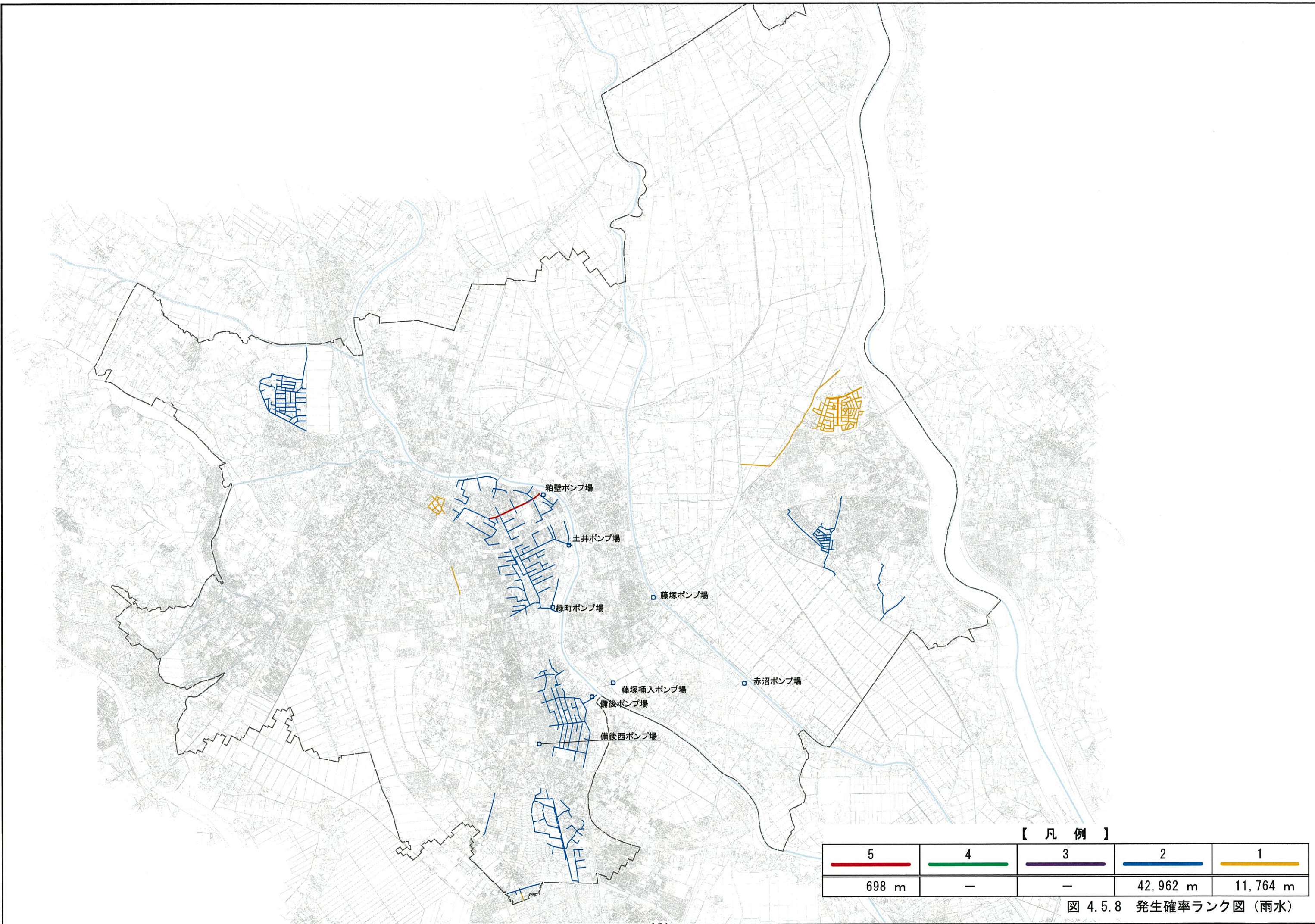
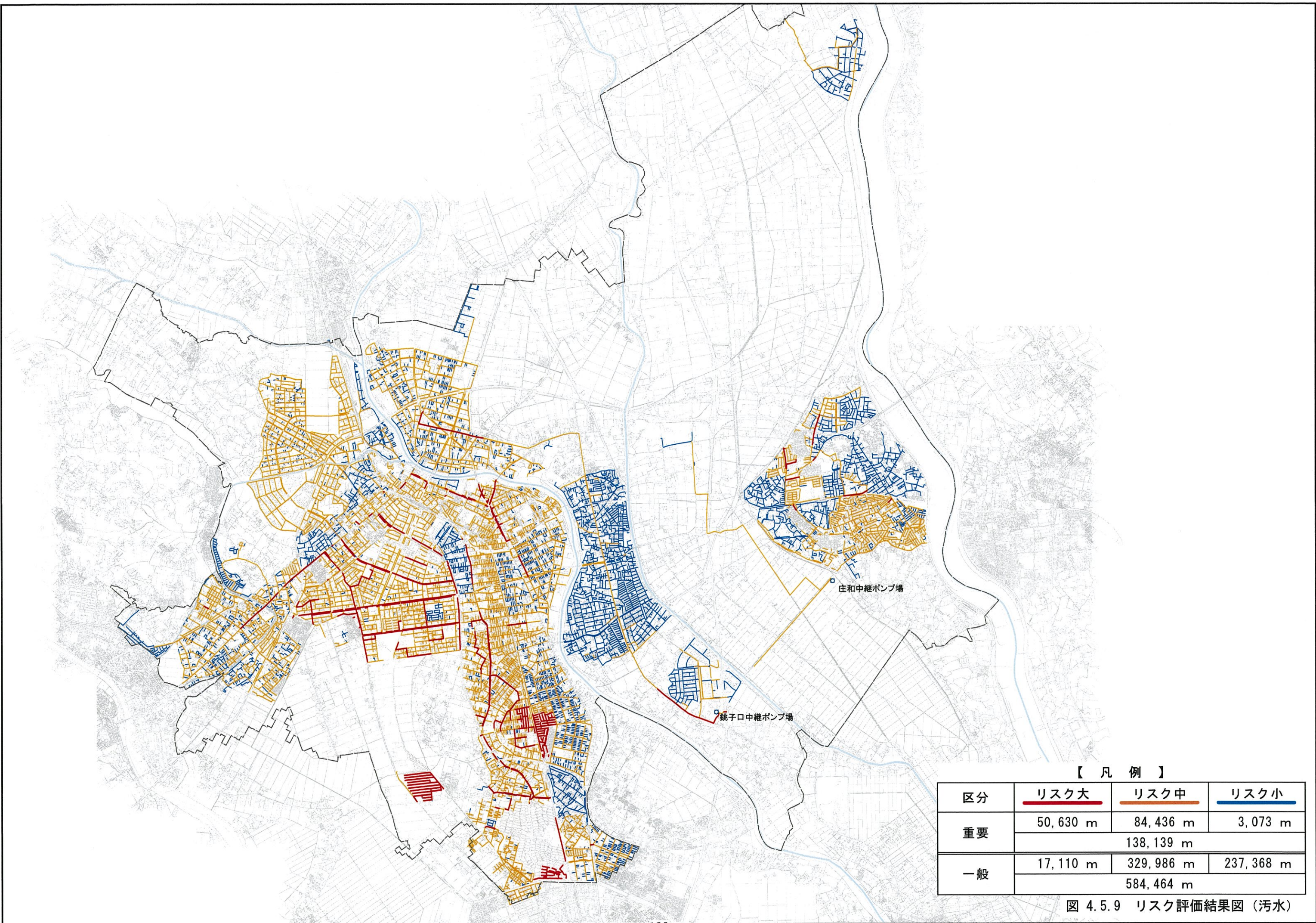


図 4.5.8 発生確率ランク図 (雨水)





【 凡 例 】

区分	リスク大	リスク中	リスク小
重要	50,630 m	84,436 m	3,073 m
	138,139 m		
一般	17,110 m	329,986 m	237,368 m
	584,464 m		

図 4.5.9 リスク評価結果図（污水）



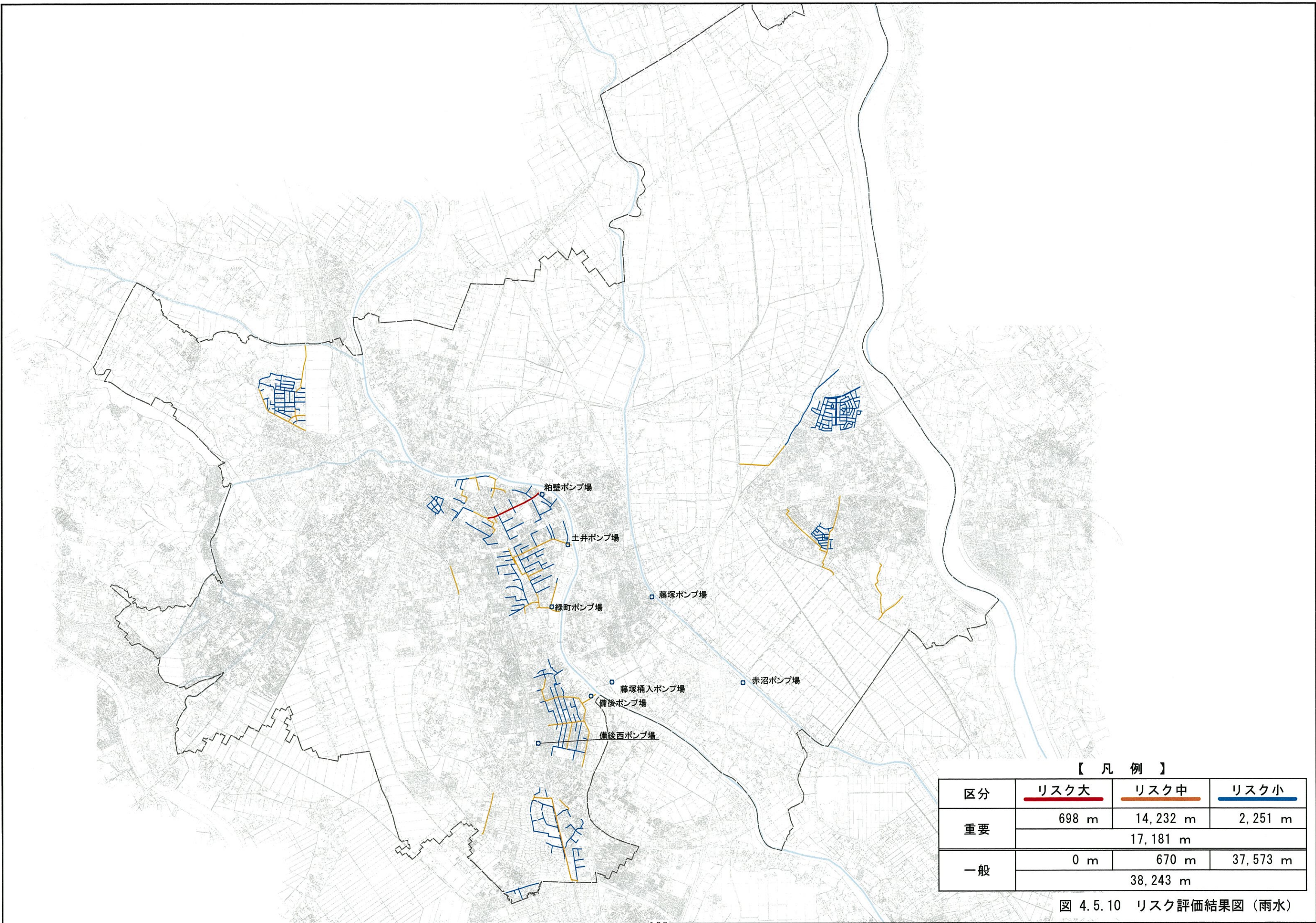


図 4.5.10 リスク評価結果図（雨水）