

管路調査優先度判定システム 操作説明書

2021 年 1 月

国土技術政策総合研究所 下水道研究室

目次

1. 管路調査優先度判定システム-----	1
1.1. 目的-----	1
1.2. システム構成-----	1
2. 管路調査優先度判定システムの操作方法-----	2
2.1. 各シートの操作手順-----	3
2.1.1. シート「入力データ」-----	3
2.1.2. シート「設定」-----	5
2.1.3. シート「管渠 DB」-----	7
2.1.4. シート「リスクマトリクス」-----	8
2.2. 判定処理フローと設定値-----	9
2.3. より高度な優先度の判定-----	10
参考文献-----	10

1.管路調査優先度判定システム

1.1.目的

管路調査優先度判定システムは、各地方公共団体が有する下水道管路に関するデータを活用して、管路の劣化が予測される箇所の抽出や管路内調査箇所の優先度判定を行い、管路内調査の効率化を図ることを目的としたシステムです。

本システムを利用することで、国土交通省「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015 年版-」中の「【付録VI】リスク評価例（管路施設）」¹⁾に示されるリスク評価を得ることができます。

具体的には、入力した管路情報から管路ごとのリスクが計算され、横軸に「被害の大きさ」、縦軸に「リスクの発生確率」とするリスクマトリクス表に集計されます。これにより、リスクが高い管路の数や延長を確認することができます。

また、管路ごとのリスク評価結果は、CSV ファイルとして保存でき、地方公共団体が有する地理情報システム「GIS（Geographic Information System）」と連携することで、リスク評価結果を地図上で把握することもできます。

1.2.システム構成

本システムは、Excel 2013 のマクロ（拡張子：xlsm）で作成されており、シート「入力データ」、「設定」、「管渠 DB」、「リスクマトリクス」で構成されています。

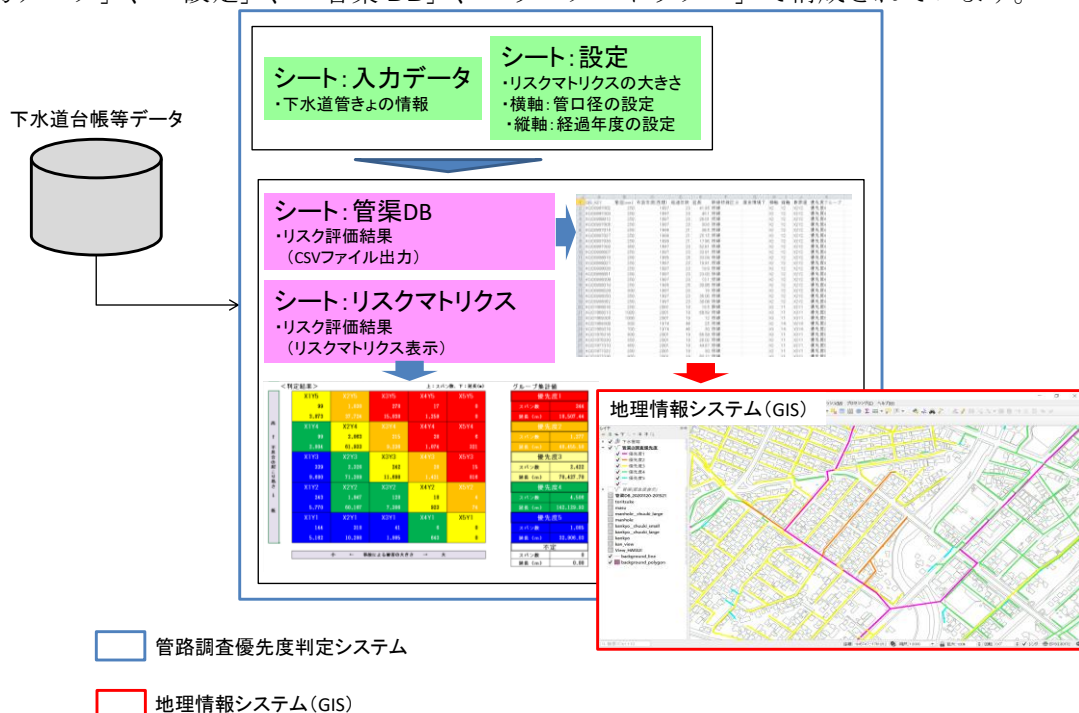


図 1 管路調査優先度判定システムの概要

2.管路調査優先度判定システムの操作方法

本システムを利用するためには、ユーザー側でシート「入力データ」、「設定」を入力・設定する必要があります。入力された情報より、シート「管渠DB」、「リスクマトリクス」が自動計算されます。各シートの操作方法については、次頁以降に示します。

以下に、システムの操作フローを示します。

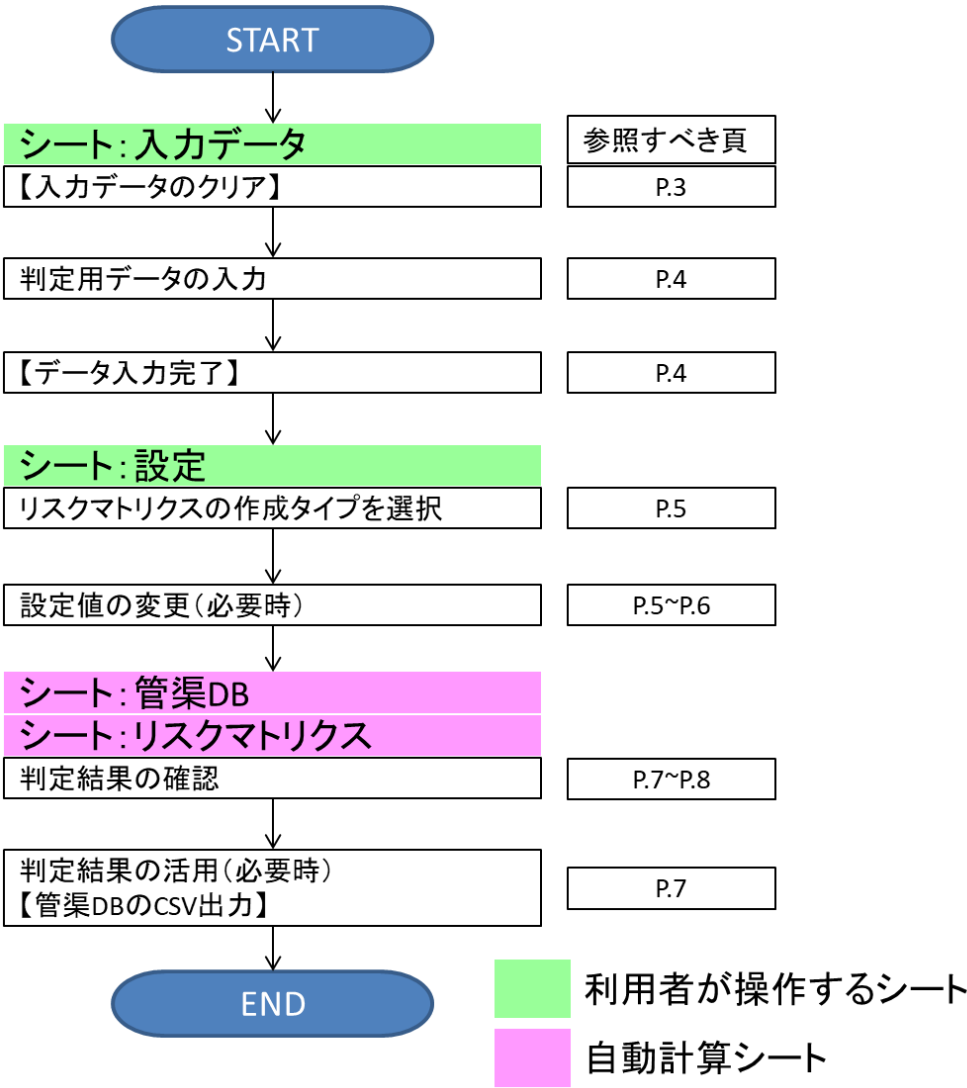


図 2 管路調査優先度判定システムの操作フロー

2.1.1.シート「入力データ」

	【任意】GIS_KEY	【必須】管径(φ) 不何時: 0	【必須】布設年度(西暦) 不何時: 0	【必須】延長(m) 不何時: 0	【任意】幹線枝線区分 不何時: 0	【任意】腐食環境下 該当の記入
1	G00987002	250	1997	41.95	枝線	
2	G00987303	250	1997	45.1	枝線	
3	G00988012	250	1997	26.01	枝線	
4	G00987005	250	1997	30.6	枝線	
5	G00987015	250	1999	38.5	枝線	
6	G00987027	250	1999	25.15	枝線	
7	G00987039	250	1999	17.96	枝線	
8	G00987303	450	1997	52.61	枝線	
9	G00988007	250	1997	33.91	枝線	
10	G00988019	250	1995	33.04	枝線	
11	G00988027	250	1997	10.91	枝線	
12	G00988039	250	1987	19.9	枝線	
13	G00988051	250	1987	23.03	枝線	
14	G00988308	250	1987	13.1	枝線	

サンプルデータ

初期状態ではサンプルデータが表示されていますので、データ入力時の参考例として下さい。

入力データのクリア

データ入力完了

操作①

下水道管渠の情報を新規入力する場合、ボタン「入力データのクリア」をクリックし、サンプルデータを消去した状態で、活用下さい。

図 3 シート「入力データ」の初期画面

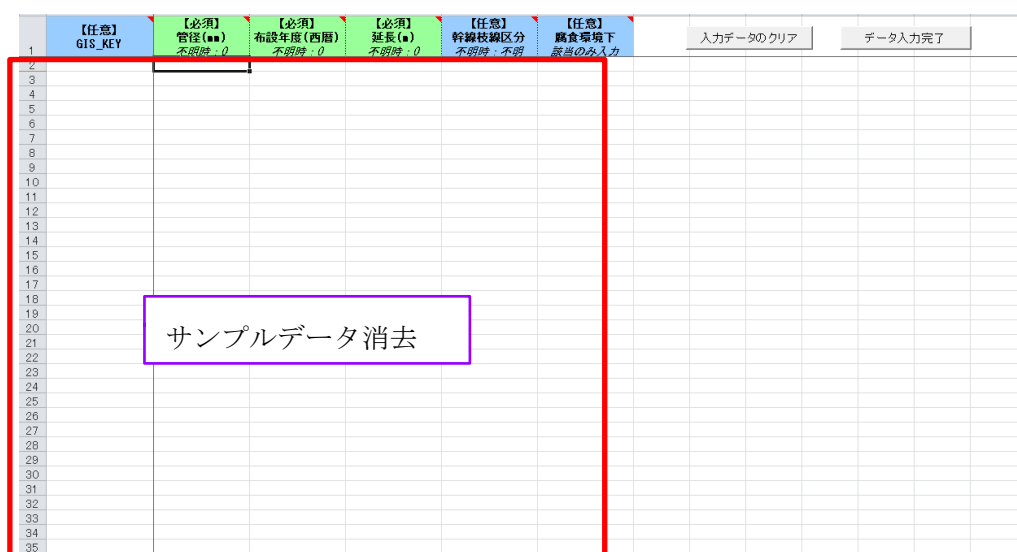


図 4 シート「入力データ」のボタン「入力データのクリア」押下後画面

参考①

各入力項目に対し、カーソル設定することで、入力に関する説明がコメント表示されますので、参考として下さい。

(詳細は「表 2 下水道管渠の入力情報」参照)

操作②

下水道管路の情報入力については、「表 2 下水道管渠の入力情報」にある入力項目をスパン単位に設定します。事前に準備したデータをコピー・貼り付けることも可能です。

必須項目は、リスク評価を実施する上で必ず設定が必要な項目です。任意項目については、データの保有状況により設定して下さい。

不正な入力があった場合、エラーメッセージが出力されますので、メッセージに従い、入力内容を訂正して下さい。

1	【任意】GIS_KEY	【必須】管径(mm) 不明時: 0	【必須】布設年度(西暦) 不明時: 0	【必須】延長(m) 不明時: 0	【任意】幹線枝線区分 不明時: 不明	【任意】腐食環境下 該当のみ入力	入力データのクリア	データ入力完了
3	10,30-3'2	189	1985	26.02				
4	10,28-2'1	189	1985	47.1				
5	10,43'1	349	1980	14.7				
6	10,31-1'1	189	1985	28				
7	20,11-5'1	152	1986	44.9				
8	400,5'1	1500	1986	50				
9	20,16-2'1	200	1992	47.64				
10	11,12-5'1	152	1986	33.37				
11	20,1'1	250	0	22.32				
12	10,23'3	250	1986	46.7				
13	5,6-1'2	114	1988	32				
14	30,8-5'3	152	1993	24.696				
15	2060,1'1	300	1997	31.95				
16	30,25'1	250	1980	48.83				
17	12,1'1	250	1985	42.66				
18	11,12-3'1	152	1986	33.61				
19	47,5'1	600	1990	26.37				
20	31,6'3	200	1993	7.43				
21	30,6'1	202	1991	9.17				
22	30,9-1'5	152	1996	13.97				
23	10,11-4'5	152	1997	53.81				
24	10,11-3'3	152	1997	36				
25	10,11-3'2	152	1997	50.99				
26	20,3'1	200	1992	14.48				
27	10,5'1	152	1984	37.04				
28	20,4'1	200	1992	44.71				
29	10,5-2'1	152	0	28.7				
30	10,6'1	152	1994	38.96				
31	10,6'2	152	1994	25.34				
32	10,6'3	152	1994	45.02				
33	20,5'2	200	1992	46.84				
34	20,7-2'1	200	1992	54.83				
35	20,11-6'2	152	1992	28.77				
36	30,7-6'2	200	1993	48.85				
37	30,10'1	200	1991	34.54				
38	10,14-3'3	152	1997	9.93				
39	10,14-5'2	152	1996	9.16				
40	10,1 (Ctrl)▼	152	1996	40.28				

操作③

データ入力終了した後に、押下することで、入力データにフィルターが設定され、不正データの検索が容易になります。

また、シート「設定」にある「リスクマトリクスのタイプ」「横軸: 管口径の設定」「縦軸: 経過年度の設定」の設定内容を基に、シート「入力データ」にあるデータをシート「管渠 DB」に転記し、下水道管渠のリスク評価結果を算出します。

図 5 シート「入力データ」の下水道管路情報の入力画面（入力例）

表 1 下水道管路の入力情報

入力項目	コメント
【任意】GIS_KEY	—
【必須】管径(mm) 不明時: 0	管径 (mm)を数値として入力します。 断面形状が「円形」でない場合は、上幅、下幅、高さなどから最大となる値を入力します。0~15000mm を想定しています。 管径が不明な場合は、「0」とします。
【必須】布設年度(西暦) 不明時: 0	布設年度 (西暦)を整数として入力します。 布設年度が不明な場合は、「0」とします。
【必須】延長(m) 不明時: 0	延長 (m)を数値として入力します。0~1000m を想定しています。 延長が不明な場合は、「0」とします。
【任意】幹線枝線区分 不明時: 不明	幹線枝線の区分をリストから選択します。 不明な場合は、「不明」とします。
【任意】腐食環境下 該当のみ入力	当該管路が腐食環境下にあるかを判定できる情報（「1」や「はい」）を入力します。 該当しない・不明の場合の入力は不要です。

2.1.2.シート「設定」

シート「設定」は、各スパンの優先度判定を行うための「リスクマトリクスの大きさ」、
「横軸（管口径）」「縦軸（経過年度）」等について条件設定するためのシートです。
リスクマトリクスの作成タイプを除き、黄緑色のハッチ部分が任意に設定可能です。

① リスクマトリクスの大きさ、横軸（管口径）、縦軸（経過年度）の設定

操作①
リスクマトリクスの大きさ」を選択可
25 分割（5x5）、9 分割（3x3）

参考①
シート「入力データ」にある下水道管渠より、最小口径・最大口径を表示しています。

操作②

- ・管口径のランク分けは、任意に口径を設定することが可能
- ・デフォルト値は、合流管渠における分割標準値を初期設定

参考②

管理している下水道管渠の状況に応じ、以下を参考例として、ランク分けを任意に設定することが可能です。

例 1：ランク付け設定例（合流）

例 2：ランク付け設定例（分流汚水：最小口径が 200mm）

例 3：ランク付け設定例（分流汚水：最小口径が 150mm）

図 6 シート「設定」画面（1/3）

操作③
任意に設定可能
(デフォルト値は、当年を設定)

参考③
シート「入力データ」にある下水道管渠より、経過年数の最大値・最小値を算出し、表示

操作④

経過年度のランク分けは、任意に年数を設定することが可能

- ・デフォルト値は、国交省ガイドラインの例

参考④

国交省ガイドラインの例を参考として、ランク分けを任意に設定することが可能

図 7 シート「設定」画面（2/3）

② リスクマトリクスの優先度グループ設定

「リスクマトリクスの優先度グループ設定」により、リスクマトリクスの各象限値の優先度グループを変更できます。

- 「事故による被害の大きさ」を優先する場合は、Y 値よりも X 値を重視して優先度を設定します。
- 「不具合の起こり易さ」を優先する場合は、X 値よりも Y 値を重視して優先度を高くします。

<リスクマトリクスの優先度グループ設定>

リスクマトリクスの優先度グループを変更するには
象限ごとに「優先度グループ」を選択し、最後に
「優先度設定」ボタンをクリックしてください。

マトリクス 5×5

象限値	優先度グループ	色見本
X1Y1	優先度5	優先度1
X1Y2	優先度5	優先度2
X1Y3	優先度5	優先度3
X1Y4	優先度4	優先度4
X1Y5	優先度3	優先度5
X2Y1	優先度5	
X2Y2	優先度4	
X2Y3	優先度4	
X2Y4	優先度3	
X2Y5	優先度2	
X3Y1	優先度5	
X3Y2	優先度4	
X3Y3	優先度3	
X3Y4	優先度2	
X3Y5	優先度1	
X4Y1	優先度4	
X4Y2	優先度3	
X4Y3	優先度2	
X4Y4	優先度1	
X4Y5	優先度1	
X5Y1	優先度3	
X5Y2	優先度2	
X5Y3	優先度1	
X5Y4	優先度1	
X5Y5	優先度1	

優先度設定

マトリクス 5×5

Y5					
Y4					
Y3					
Y2					
Y1					
	X1	X2	X3	X4	X5

操作②

各象限の優先度グループを設定後、ボタン「優先度設定」を押下することで、マトリクスに反映されます。

優先度5

優先度1
優先度2
優先度3
優先度4
優先度5

操作①

プルダウンメニューにより優先度グループを任意に設定可能

図 8 シート「設定」画面 (3/3)

2.1.3.シート「管渠 DB」

シート「管渠 DB」では、シート「設定」およびシート「入力データ」より、下水道管路の情報とそのリスク評価結果がスパン単位に示されます。リスク評価結果として、項目「横軸」、「縦軸」、「象限値」、「優先度グループ」がそれぞれ表示されます。

ボタン「管渠 DB の CSV 出力」押下すると、ダイアログが表示され、CSV 形式でファイル出力・保存することができます。

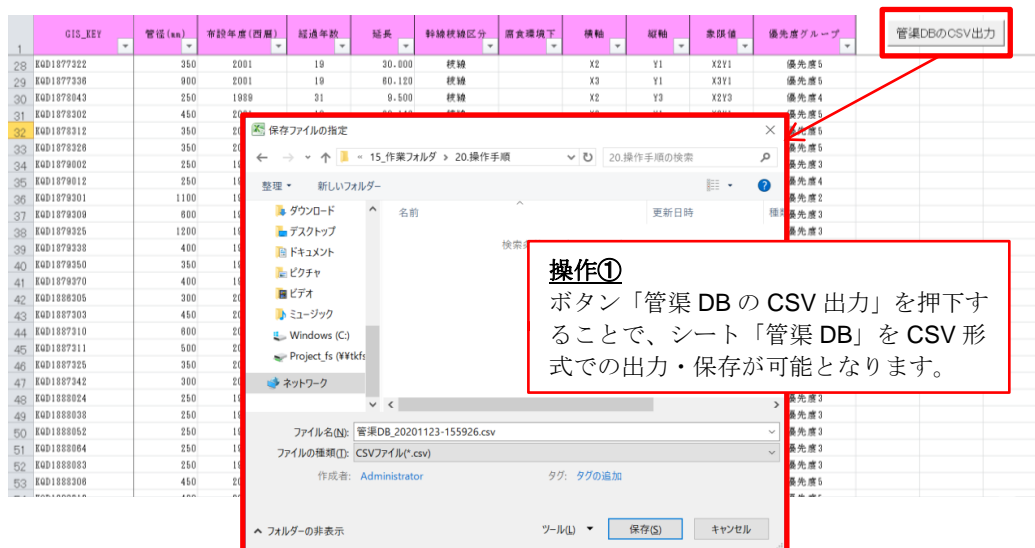


図 9 シート「管渠 DB」画面と CSV 出カイメージ

出力・保存した CSV ファイルより、項目「GIS_KEY」を基に、下水道台帳等の地理情報システム「GIS (Geographic Information System)」と紐づけることが可能です。

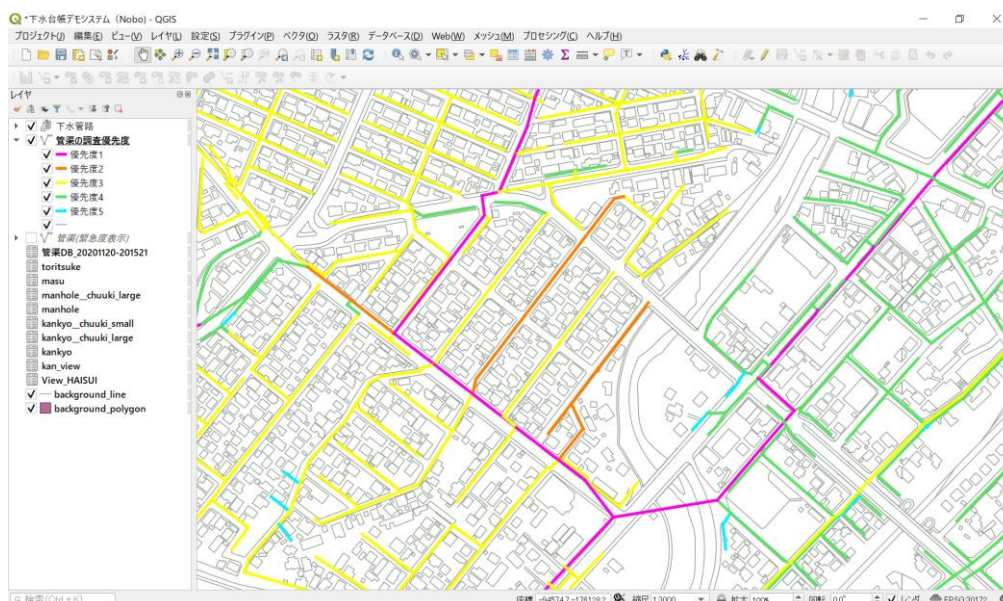
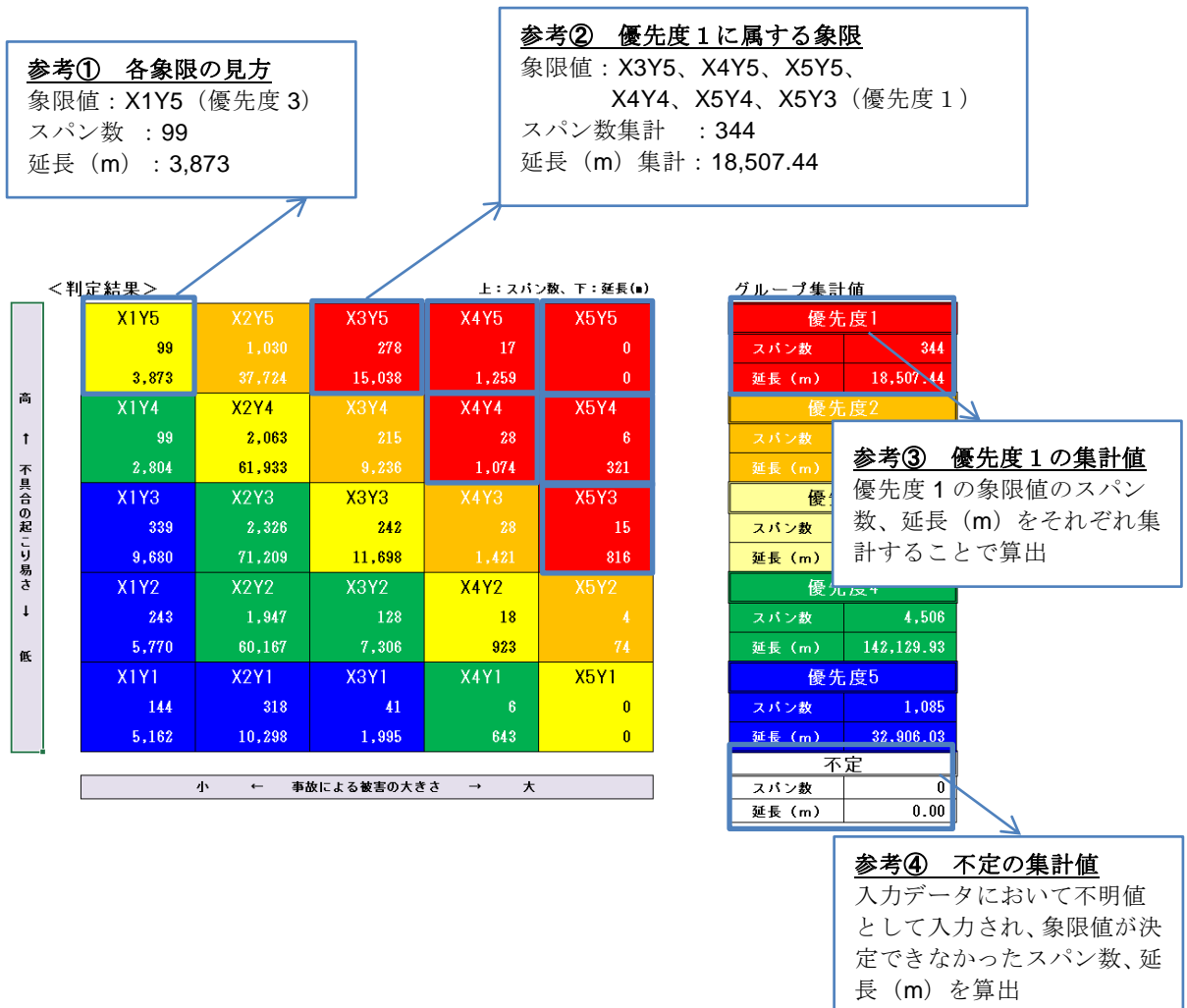


図 10 GIS での優先度グループの分布表示イメージ

2.1.4.シート「リスクマトリクス」

シート「リスクマトリクス」では、リスクマトリクスの各象限に該当するスパン数と延長 (m) の合計が算出されます。

また、優先度グループ毎の該当のスパン数と延長 (m) の合計が算出されます。



2.2.判定処理フローと設定値

本システムでは、管路情報の入力後にボタン「データ入力完了」を押下することにより、判定処理が行われ、シート「管渠DB」および「リスクマトリクス」が更新されます。

処理内容は以下のとおりです。

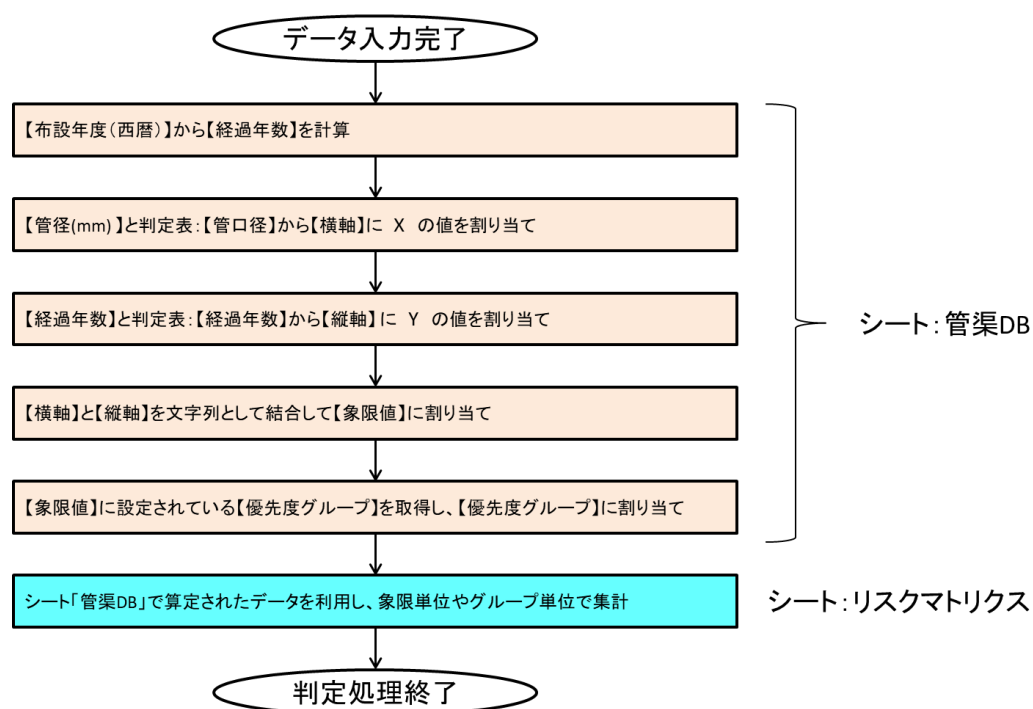


図 12 判定処理フローと設定値

2.3.より高度な優先度の判定

本システムは操作の簡便性等を考慮し、シンプルなシステムとして公開していますが、より高度な優先度判定については、下の参考文献 2) を参照してください。

参考文献 2) の研究で開発したシステムでは、本システムと同様、横軸を「リスク被害の大きさ」、縦軸を「リスクの発生確率」としていますが、横軸の「リスク被害の大きさ」に関しては、リスクの扱い方が地方公共団体毎に異なり得ることを考慮し、階層化意思決定法 (AHP 法) を用いてリスクを算定しています。

また、縦軸の「リスクの発生確率」の算定に関しては、コンクリート管と陶管に別けて検討し、分析に用いる要素を 4 つの分析方法から選択する形を取っています。優先度の判定手法には、プロトタイプ構築時³⁾と同じ手法である数量化Ⅱ類を適用し、得られたカテゴリスコアからサンプルスコアを算出し、リスクの発生確率の算定を行っています。

参考文献

- 1) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部、国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015 年版-、2015
- 2) 横田敏弘、深谷渉、宮本豊尚、竹内大輔：社会資本等の維持管理効率化・高度化のための情報蓄積・利活用技術の開発、平成 28 年度下水道関係調査研究年次報告書集、pp.65-72、国土技術政策総合研究所資料 No.1032、2018
- 3) 小川文章、深谷渉、末久正樹：社会資本等の維持管理効率化・高度化のための情報蓄積・利活用技術の開発、平成 26 年度下水道関係調査研究年次報告書集、pp.61-66、国土技術政策総合研究所資料 No.882、2016