

鈴鹿市水道事業老朽管更新基本計画

報告書

(概要版)

平成 25 年 3 月

鈴 鹿 市 水 道 局

1. 計画策定の背景

鈴鹿市水道事業は、昭和 22 年に給水を開始したのち、市の発展に伴って給水区域を拡大しながら現在まで市民の生活を支える水道水の供給を続けています。その中で、高度経済成長期に建設された水道施設も多く、これらは今後、更新の時期を迎えることになります。

水道施設の大部分を占めるのは地中に埋設された管路であり、鈴鹿市における現在の延長は、約 1,325km(平成 23 年度末)に及びます。今後、これらの管路について、老朽化にあわせて、更新を行う計画ですが、全ての管路を更新するためには莫大な費用と長い時間が必要になります。

このような背景を受けて、鈴鹿市では、限られた費用と時間の中で、管路事故等に伴うリスクを最小化するために、管路の現状を分析し、鈴鹿市水道事業の実態に合わせた「老朽管更新基本計画」を策定しました。

本計画は、現状の全ての管路の更新を見据えた「長期的管路更新計画」と、当面 10 年間に実施する管路更新について、より具体的に定めた「短期的管路更新計画」によって構成されます。

本計画の策定フローを下図に示します。

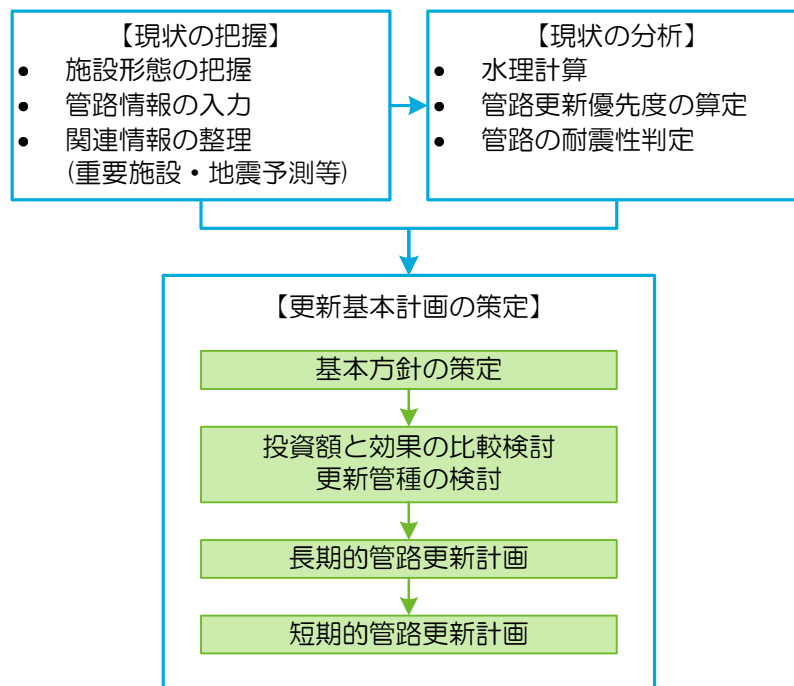


図 1 鈴鹿市水道事業老朽管更新基本計画の策定フロー

計画の策定では、現在の施設・管路の状況や避難所等重要施設・地震予測に関する情報を収集し、老朽化状況とともに管路の耐震性についても検討を加えました。そのうえで、将来に亘っての管路更新に関する基本方針を定め、「長期的管路更新計画」「短期的管路更新計画」を策定しました。

2. 管路の現状把握

本計画における管路布設状況は、平成 23 年度末を「現況」とします。市 GIS データによる現況管路の布設年度・管種別延長を下図に示します。

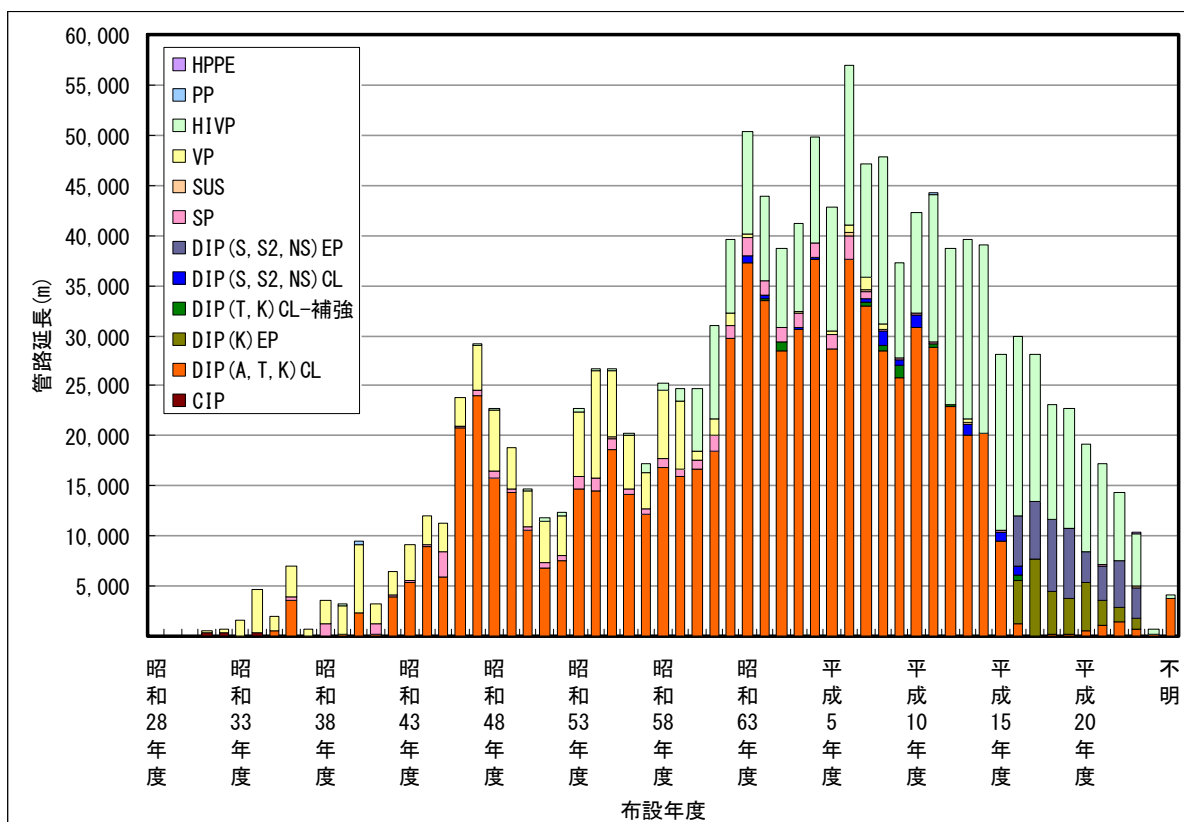


図 2 布設年度・管種別管路延長(全管路)

3. 現状の分析

本計画では現状の管路の老朽度を把握するために「水道施設更新指針(日本水道協会)平成17年度」における管路の物理的診断に基づいて管路の更新優先度を検討しました。同指針では、布設年度・管種・口径・布設状況から現在の管路に点数を与えます。また、布設からの経過年数を変化させることで、将来の状況を予測しました。各管路は、指針による手法によって得られた点数によって、下表のように評価されます。

表1 物理的視点からみた管路施設の総合評価

評価点数（点）	施設の総合評価
76～100	健全
51～75	一応許容できるが弱点を改良、強化の必要がある。
26～50	良い状態ではなく、計画更新を要する
0～25	きわめて悪い、早急に更新の必要がある。

現在から40年後までの評価点数の推移を下图に示します。

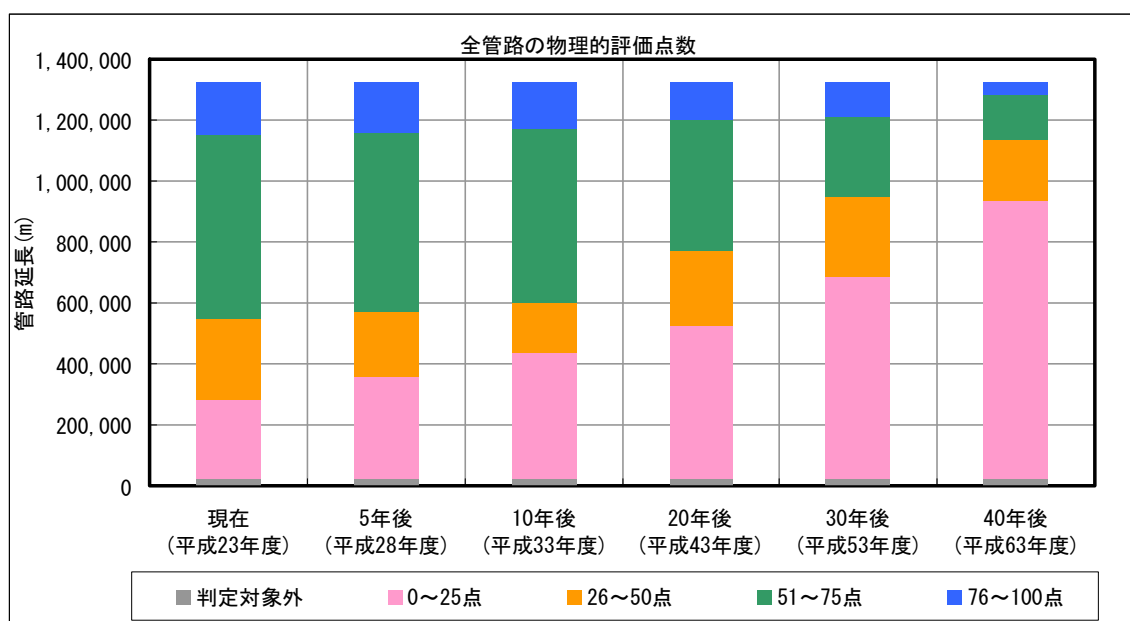


図3 物理的評価点数の変化予測

図に示すように、現在から30年後には、全延長の半数以上が25点以下となり、早急な更新が必要な状態になります。

4. 管路更新基本計画の策定

4.1 管路更新優先度グループの設定

本計画では、現在の管路を重要度及び30年後の管路評価点数に基づいて、右表のようにグループに分類しました。

なお、重要度の分類では、下表に示すように、事故による影響が大きい管路として、導・送水管を第1種基幹管路、大口径の配水管を第2種基幹管路

としました。また、口径に関係なく、避難所(学校等)や病院等の災害時に重要な施設に水道水を供給するための配水管は、第3種基幹管路として、優先的に更新を行うグループに分類しました。

表2 更新優先度グループの定義

		配水細管 φ50以下	配水支管	基幹管路			
				第3種	第2種	第1種	
物理的 評価 点数 (S)	76~100	I	H	G3	G2	G1	低 ↑ 老朽度 ↓ 高
	51~75		F	E3	E2	E1	
	26~50		D	C3	C2	C1	
	0~25		B	A3	A2	A1	
		低←← 重要度 →→高					

表3 管路の重要度分類

管路分類		管路の機能
基幹 管路	第1種基幹管路	導水管及び送水管
	第2種基幹管路	配水幹線(大規模配水ブロック※はφ300mm以上、その他はφ200mm以上)
	第3種基幹管路	配水幹線から重要施設(避難所・病院等)までの配水管
その他 配水管	配水支管	上記に属さない配水支管(φ75mm以上)
	配水細管	φ50mm以下の配水管

※大規模配水ブロックは、以下の配水ブロックを指す

住吉道伯配水ブロック、国府第2配水ブロック、国府配水ブロック、高岡配水ブロック

以下では、グループ毎の更新実施時期を検討します。

4.2 管路更新期限の算定

更新優先度グループ毎の管路更新期限は、次頁図に示す方針によって算定しました。ここで定める更新期限は、それを超過すると管路事故によって発生する被害額が管路の更新に必要な費用を上回ることになる時期を示すものです。

なお、管路事故の件数は、経年的に増加する老朽化による事故と地震により発生する事故の件数を足し合わせることで求め、事故による被害額は、管路内に流れる流量等を用いて、水道事業者が受ける被害額や水道利用者が受ける被害額、事故による二次被害額を合算して求めました。

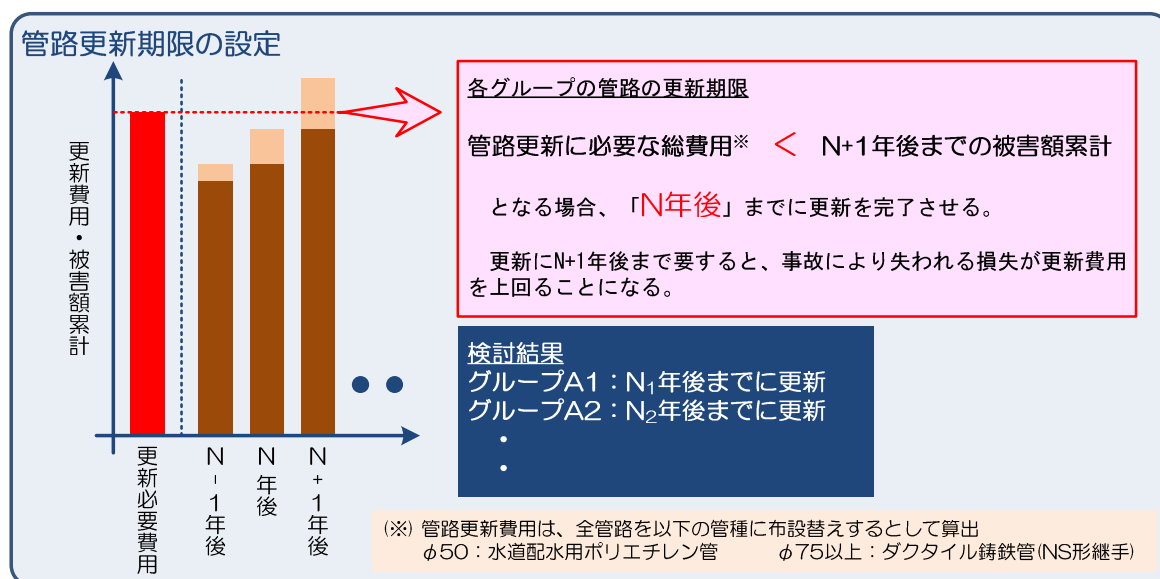


図4 管路更新期限の設定方法

前述の検討によって得られた更新優先度グループ毎の更新期限を下表に示します。

表4 更新優先度グループ毎の更新期限(単位：年後)

		配水細管 φ50以下	配水支管	基幹管路		
				第3種	第2種	第1種
物理的 評価 点数	76～100	I: 42	H: 90	G3: 80	G2: 75	G1: 72
				73		
	51～75		F: 79	E3: 58	E2: 64	E1: 64
				63		
	26～50		D: 73	C3: 56	C2: 60	C1: 58
				59		
	0～25		B: 44	A3: 41	A2: 33	A1: 24
				29		

表に示す結果より、配水細管を除くと、更新期限が早いグループから、

「A ⇒ B ⇒ C ⇒ E ⇒ D ⇒ G ⇒ F ⇒ H」となります。

なお、水道管路の法定耐用年数は40年とされていますが、これは企業会計における減価償却を行う期間を示したものであり、布設から40年を超過した管路が使用できなくなること示すものではありません。

一方、ここに示した更新期限は、実際の事故被害額と更新費用による費用対効果から見た更新が必要な時期であると言えます。鈴鹿市水道局では、この費用対効果から見た更新期限に基づいて、今後の管路更新計画を策定します。

4.3 長期的管路更新計画の策定

長期的管路更新計画の策定として、グループ毎の更新期限内に更新を行うことを前提として以下のシナリオを想定し、比較検討を行いました。

- ◆ シナリオ1：年間の管路更新を現状の1.0～1.2倍とし、89年後に更新を完了する。
- ◆ シナリオ2：年間の管路更新を現状の1.2～1.5倍とし、79年後に更新を完了する。
- ◆ シナリオ3：年間の管路更新を現状の1.5～2.0倍とし、60年後に更新を完了する。

表5 長期的管路更新計画のシナリオ比較

		シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3		
年間平均投資額	1～20年後	976百万円/年	1,128百万円/年	1,375百万円/年		
	21～40年後	1,094百万円/年	1,287百万円/年	1,486百万円/年		
	41～60年後	1,141百万円/年	1,356百万円/年	1,494百万円/年		
	61～80年後	969百万円/年	585百万円/年	-		
	81～90年後	348百万円/年	-	-		
年間最大投資額		1,232百万円/年 (48～55年後)	1,494百万円/年 (39～45年後)	1,901百万円/年 (41～50年後)		
更新完了時期		89年後	79年後	60年後		
財政収支への影響	○	管路更新への投資額は現状と同規模であるため、財政収支に与える影響は小さいと言える。	△	管路更新への投資額は、現状よりやや増加するが、シナリオ3に比べると財政収支に与える影響は小さいと言える。	×	管路更新への投資額が現状に比べて大幅に増加することから、財政面への影響は大きい。
管路耐震化への対応	△	シナリオ2,3に比べて耐震化率100%の達成は遅くなるが、78年後までに達成することができる。なお、各更新グループの内、非耐震管を優先的に更新することにより、耐震化速度を向上させることは可能である。	△	シナリオ3に比べて耐震化率100%の達成は遅くなるが、68年後までに達成することができる。なお、各更新グループの内、非耐震管を優先的に更新することにより、耐震化速度を向上させることは可能である。	○	耐震化率100%を達成するのは、50年後となり、比較案中、耐震化率の向上速度は最も早くなる。
総合評価	◎	財政面に大きな影響を与えることなく、費用対効果の面から見た更新期限を順守することができる最適なシナリオと言える。	△	管路の更新速度は、シナリオ1よりやや早くなるが、それに対して財政面に与える影響が大きく、水道料金に与える影響も懸念される。	×	管路の更新速度は、比較案中で最も早いですが、財政面に与える影響が過大であり、現実的な投資計画とは言い難い。

表に示す比較検討の結果より、シナリオ1を最適案として、長期的管路更新計画の基本的な方針を、以下のとおり定めました。

各年度の更新費用を現状の1.0～1.2倍程度で平準化しつつ、各グループの更新期限までに更新を完了する。(更新完了時期：89年後・総事業費：約870億円)

※更新管種 φ50 ：水道配水用ポリエチレン管(融着継手)
 φ75以上 ：ダクタイル鋳鉄管(NS形継手)

なお、この時の各年度における管路更新費用・更新延長は次頁図のとおりです。

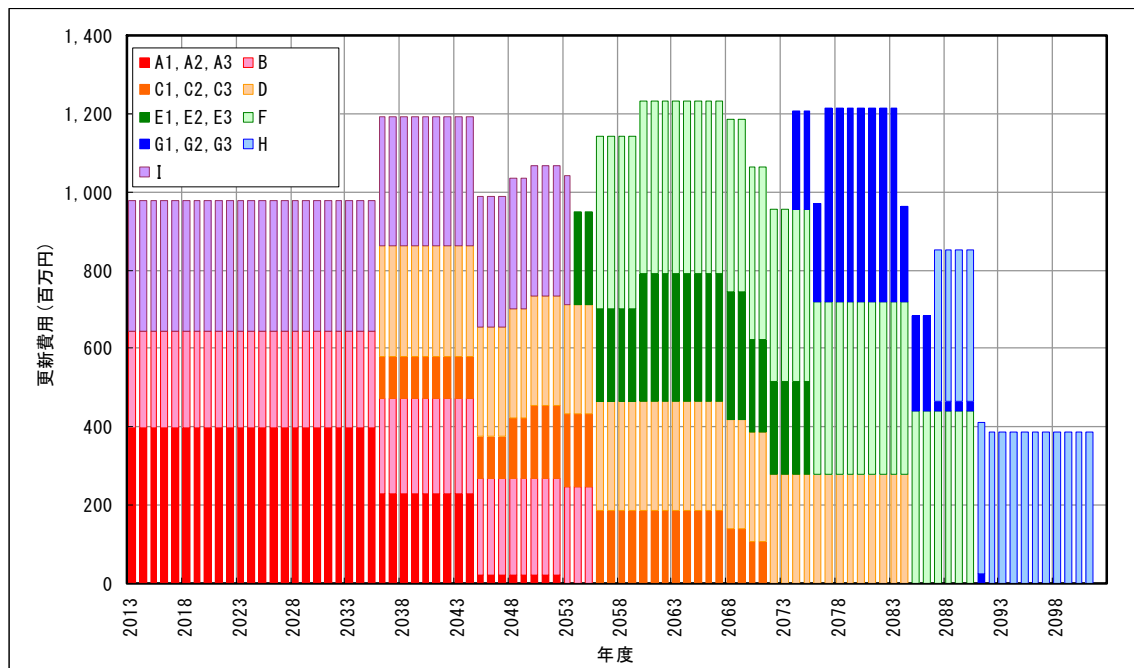


図5 年度毎の更新事業費

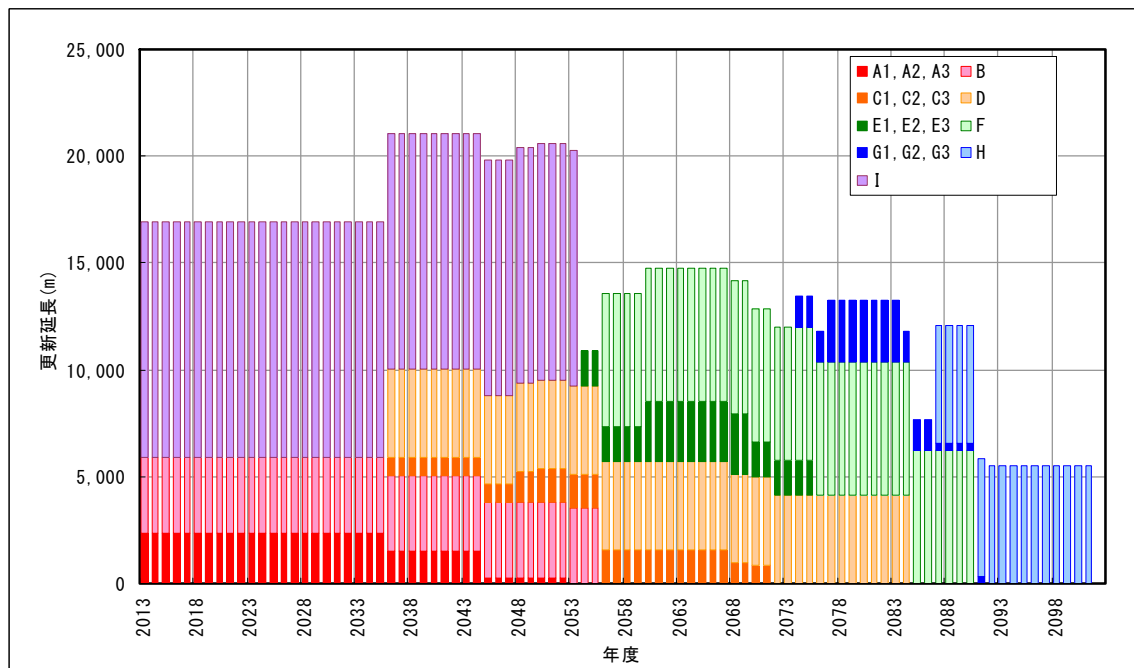


図6 年度毎の更新延長

4.4 短期的管路更新計画の策定

長期的な管路更新計画に基づいて、当面 10 年間(平成 25～34 年度)における管路更新について、短期的管路更新計画として定めました。

長期的管路更新計画より、平成 34 年度までに更新対象となる管路は、前述の更新優先度グループ A1,A2,A3,B,I に属する管路です。この中から、管路耐震化の早期実現を念頭に、以下の条件を満たす管路を抽出し、管路事故による影響が大きい管路から、10 年間を前期・中期・後期に分割した各期における更新対象管路としました。

[短期的管路更新計画 対象管路抽出条件]

- ◆ 耐震化されていない管路
- ◆ 避難所(学校等)や病院等の災害時に重要な施設への配水管
- ◆ 平成 24 年度時点で、布設から 30 年以上※が経過している管路

※ 現時点で布設後 30 年未満の場合、10 年以内に更新すると、管路資産の償却期間(法定耐用年数 40 年)内での更新となる可能性があるため、布設後 30 年未満の管路は対象から除外する。

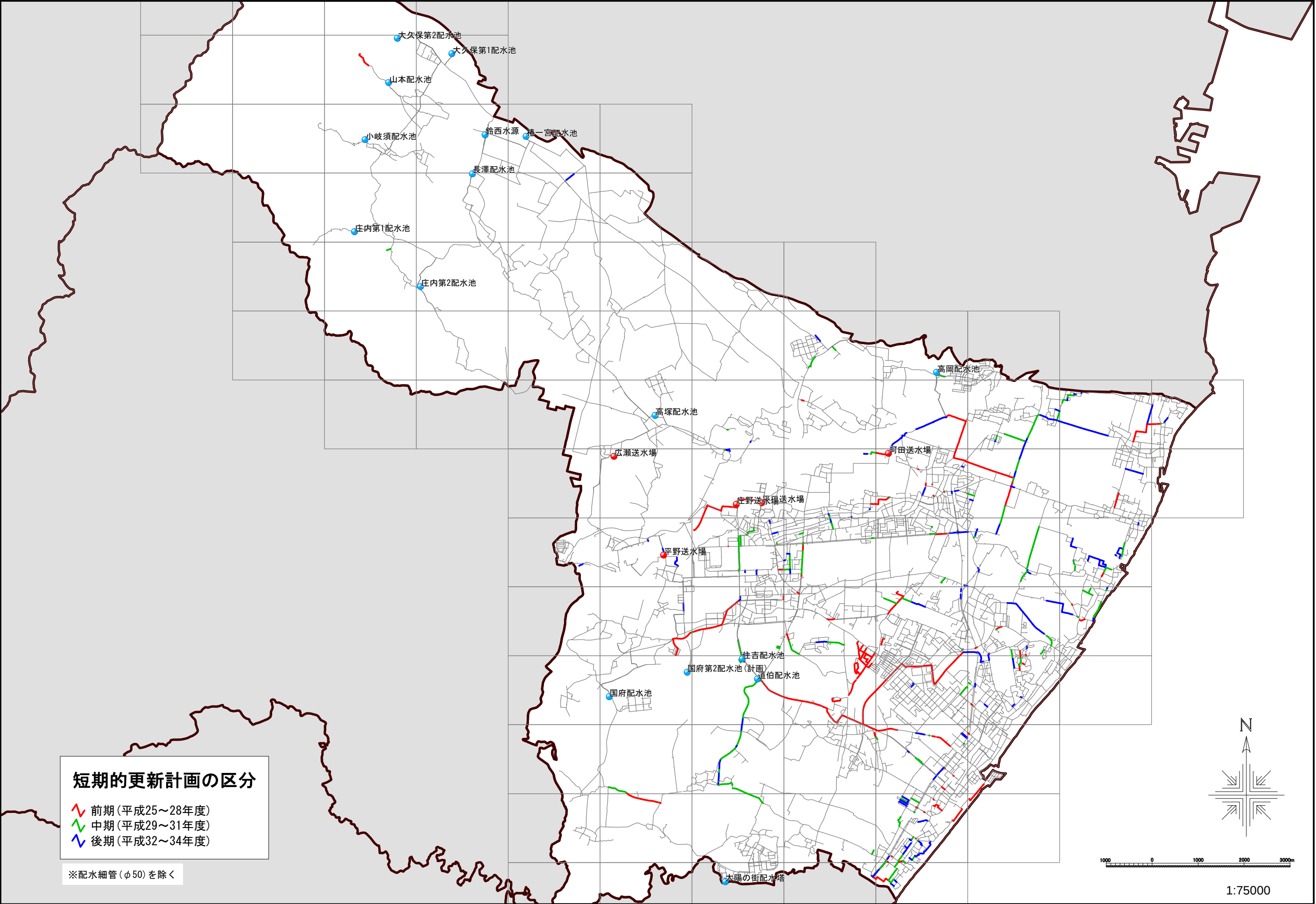
更新優先度グループ毎・更新時期毎の対象管路延長を、下表に示します。

表 6 短期的管路更新計画の対象管路延長

更新優先度		更新管路延長(m)			
		前期	中期	後期	期間合計
		(平成25～28年度)	(平成29～31年度)	(平成32～34年度)	
基幹管路	A1	2,729	2,855	2,833	8,418
	A2	4,280	4,337	4,267	12,884
	A3	1,007	1,054	1,200	3,260
配水支管	B	11,779	11,850	11,791	35,420
配水細管除く 計		19,795	20,096	20,091	59,982
配水細管	I	36,762	36,762	36,761	110,285
短期的更新計画 総計		56,557	56,858	56,853	170,267

※更新優先度グループ I の管路延長は、長期的管路更新計画で求めた 10 年間の更新延長を 3 分割したもの

次頁に対象管路の位置図を示します。



短期的更新計画の区分

- 前期 (平成25～28年度)
- 中期 (平成29～31年度)
- 後期 (平成32～34年度)

※配水細管 (φ 50) を除く

1000 0 1000 2000 3000m

1:75000