

# 成田市下水道ストックマネジメント計画

説明資料

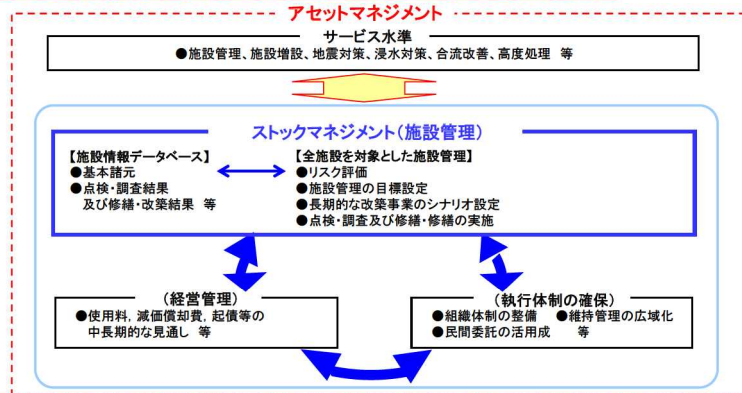
令和 2年 3月

成田市土木部下水道課

## 概要

### 下水道ストックマネジメント

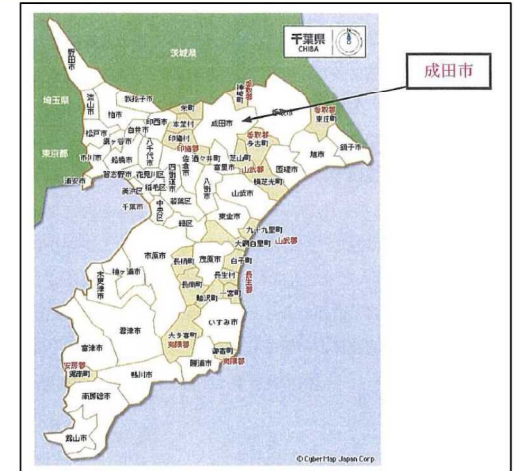
下水道ストックマネジメントとは、下水道事業の役割を踏まえ、持続可能な下水道事業の実現を目的に、**明確な目標を定め、膨大な施設の状況を客観的に把握、評価し、長期的な施設の状況を予測しながら、下水道施設を計画的かつ効率的に管理**することをいう。



### 事業概要

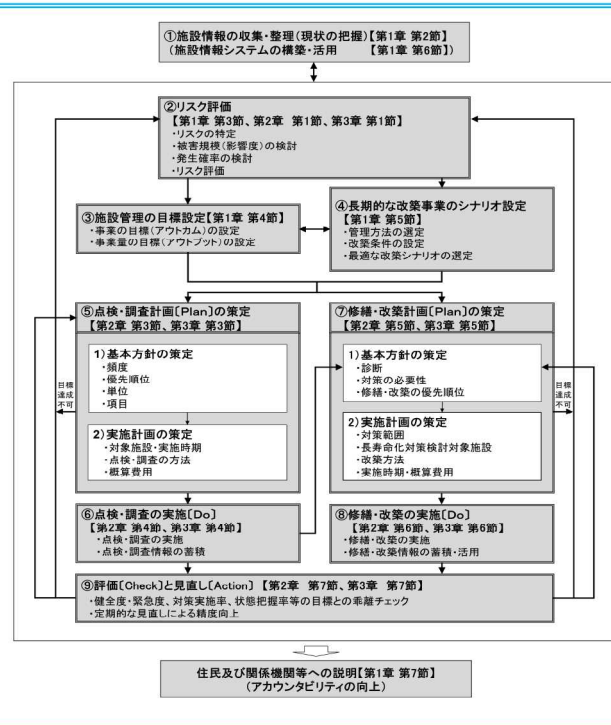
成田市は、昭和44年度に「印旛沼流域下水道計画」の流域関連公共下水道としての基本計画が策定され、平成45年2月に成田ニュータウン地区の下水道法および都市計画法の事業認可を取得して事業に着手し、昭和49年度に一部が供用開始となった。

現在では、東京湾流域別下水道総合計画、印旛沼流域下水道計画を上位計画とし、流域関連公共下水道として事業を実施している。また、汚水計画では、全体計画区域2,740haのうち1,962haの事業計画区域、雨水計画では、全体計画区域2,741haのうち1,597haの事業計画区域とし、汚水・雨水ともに下水道整備を進めている。



### ストックマネジメント計画策定方針

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-の考え方を踏襲し、策定する。



### 施設の情報整理

#### 《経過年数別汚水管路施設延長》

経過年数区分	汚水 (円形のみ)	割合 (:汚水)	割合 (:総延長)
46年以上	714	0%	0%
41~45年	44,902	11%	8%
36~40年	54,419	13%	9%
31~35年	59,277	15%	10%
26~30年	54,510	13%	9%
21~25年	64,857	16%	11%
20年以下	125,503	31%	21%
不明	838	0%	0%
計	405,019	100%	69%

#### 《ポンプ場施設》

名称	既設能力 (m <sup>3</sup> /分)
1 根木名川ポンプ場	4.44m <sup>3</sup> /分 × 2台
2 玉造ポンプ場	8.88m <sup>3</sup> /分 × 1台 (予備1台)
3 本城ポンプ場	3.50m <sup>3</sup> /分 × 3台 (予備1台)
4 江川ポンプ場	2.23m <sup>3</sup> /分 × 2台 (予備1台)
5 宗吾ポンプ場	1.32m <sup>3</sup> /分 × 2台 (予備1台)
6 土屋ポンプ場	0.60m <sup>3</sup> /分 × 2台 (予備1台)

名称	箇所数
1 マンホール形式ポンプ場	55箇所

#### 《経過年数別雨水管路施設延長》

経過年数区分	雨水							割合 (:雨水)	割合 (:総延長)	
	形状不明	円形	開渠	矩形	台形	台形開渠	雨水計			
46年以上			323	233			28	584	0%	0%
41~45年		53,562		326	953	534		55,375	31%	9%
36~40年		30,689		83	586			31,358	17%	5%
31~35年		10,292		447	1,533		109	12,381	7%	2%
26~30年		19,335		668	883			20,885	12%	4%
21~25年		18,794		373	2,548			21,716	12%	4%
20年以下	95	27,753		112	8,260			36,220	20%	6%
不明		772			339			1,111	1%	0%
計	95	161,520	2,241	15,103	534	137	179,629	100%	31%	

# 成田市下水道ストックマネジメント計画

## リスク評価

ストックマネジメントを効率的・効果的に実践するために、リスク評価による優先順位等を検討し、点検・調査計画及び修繕・改築の策定につなげる。

### 管路施設

#### 《リスク評価方法》

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」「社会的影響が大きい施設」「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」「社会的影響が大きい施設」「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

#### 算定

#### リスク=リスクマトリクス

被害規模(影響度)

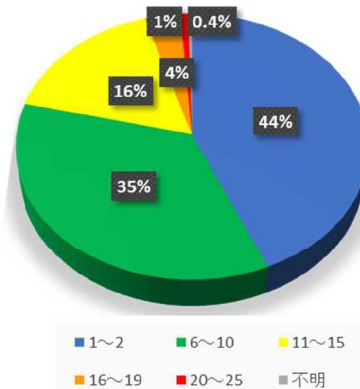
管径	評価点数	ランク付け
φ25mm 未満	1	1
φ250mm 以上φ700mm 未満	2	2
φ700mm 以上φ1,650mm 未満	3	3
φ1,650mm 以上φ3,000mm 未満	4	4
φ3,000mm 以上	5	5

発生確率

経過年数	評価点数	ランク付け
20年以下	1	1
30年以下	2	2
40年以下	3	3
50年以下	4	4
50年以上	5	5

#### 《リスク評価結果》

リスク値	幹線		枝線		枝線 集計	総計
	汚水	雨水	汚水	雨水		
1	3,800		106,156	428	106,584	110,385
2	316		72,904	151	73,055	73,371
3	5,260		5,260	8,075	16,509	24,584
4	7,501		7,501	15,819	7	15,827
5	2,212	2,124	4,336	13,186	13,186	17,522
6	9,217	256	9,473	35,151	23,011	58,162
7			1,288	85	1,373	1,373
8		2,965	2,965	552	552	3,517
9	22,528		22,528	66,781	27,903	94,684
10	1,779	2,661	4,440	12,071	12,071	16,511
11						
12		343	343	17	17	361
13	4,598		4,598	36,840	38,329	75,169
14		3,446	3,446	113	113	3,559
15	1,014	2,389	3,402	17	9,264	9,281
16				89	89	89
17		892	892			892
18	2,847	1,672	4,520	43	11,712	11,755
19		3,507	3,507	242	242	3,749
20						
21		427	427			427
22		3,220	3,220	811	811	4,031
23						
24		40	40			40
25						
不明	36	1,123	1,159	838	83	920
総計	61,107	25,067	86,174	343,911	154,562	498,474



### ポンプ場施設

#### 《リスク評価方法》

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	機能面の評価 ランク付け	耐用年数超過率 (=経過年数/標準耐用年数) 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	機能面、能力面、コスト面から総合的に評価 -	維持管理者ヒアリング ランク付け	リスクマトリクス	両者の中間程度
詳細 数値化方法	機能面、能力面、コスト面から総合的に評価 -	健全度予測 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

#### 算定

被害規模(影響度)

#### ＜ポンプ場＞

機械設備	電気設備	被害規模ランク
汚水ポンプ設備	左記に付随する設備、受変電設備、自家発電設備	4
ゲート設備、ポンプ類	左記に付随する設備、制御電源及び計装用電源設備、計測設備	3
スクリーンかす設備、脱臭設備、用水設備	左記に付随する設備、監視制御設備、負荷設備	2
クレーン類物あげ設備、配管類	左記に付随する設備	1

#### ＜マンホール形式ポンプ場＞

評価項目	被害規模ランク
幹線に設置されている	4
市街地に設置されている	3
マンホール蓋の閉開が困難	2
上記のいずれにも該当しない	1

発生確率

耐用年数超過率 (経過年数÷標準耐用年数)	発生確率ランク
1.0 未満	1
1.0 以上 1.3 未満	2
1.3 以上 1.6 未満	3
1.6 以上 2.0 未満	4
2.0 以上	5

#### 《リスク評価結果》

No.	施設名	工種名	大分類名	中分類名	小分類名	機器名称	設置年度	経過年数(2018年度時点)	標準耐用年数	被害規模ランク	発生確率ランク	リスク
M01_001	根木名川中継ポンプ場	機械設備	付帯設備	ゲート設備	流入ゲート	主流入ゲート	2004	14	25	3	1	5
M01_002	根木名川中継ポンプ場	機械設備	付帯設備	ゲート設備	流入ゲート	No.1流入ゲート	2004	14	25	3	1	5
M01_003	根木名川中継ポンプ場	機械設備	付帯設備	ゲート設備	流入ゲート	No.2流入ゲート	2004	14	25	3	1	5
M01_004	根木名川中継ポンプ場	機械設備	沈砂池設備	スクリーンかす設備	スクリーン	粗目スクリーン	2004	14	15	2	1	3
M01_005	根木名川中継ポンプ場	機械設備	沈砂池設備	スクリーンかす設備	スクリーン	細目スクリーン	2004	14	15	2	1	3
M01_006	根木名川中継ポンプ場	機械設備	沈砂池設備	スクリーンかす設備	破砕機	破砕機	2004	14	15	2	1	3
M01_007	根木名川中継ポンプ場	機械設備	付帯設備	クレーン類物あげ設備	クレーン類物あげ装置	破砕機吊上機	2004	14	20	1	1	1
M01_008	根木名川中継ポンプ場	機械設備	付帯設備	ゲート設備	流出ゲート	No.1流出ゲート	1980	38	25	3	3	14
M01_009	根木名川中継ポンプ場	機械設備	付帯設備	ゲート設備	流出ゲート	No.2流出ゲート	1990	28	25	3	2	10



## 長期的な改築事業のシナリオ設定

長期的な修繕改築の事業量および事業費の最適化を図るために、長期的な改築事業のシナリオを設定する。改築に関する複数のシナリオの中から「費用」、「リスク」、「執行体制」を総合的に勘案し、最適な改築シナリオを選定する。

### 管路施設

#### 改築条件

管路施設の劣化状態を勘案するために健全率予測式を用いて設定を行う。健全率予測式は、管きよ全体の劣化状態の進行状況を表しており、ある経過年数後に管きよ全体の内、改築が必要となる割合を把握することができる。

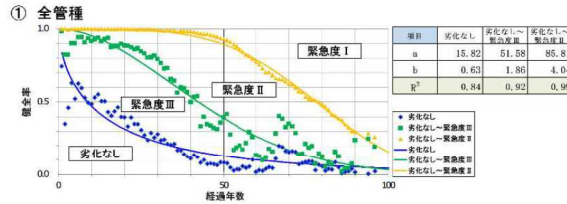
既存の調査結果から健全率予測を行うこともできるが、データ数の不足等により困難となるため、本計画においては国土技術政策総合研究所が公表している「下水道管きよ健全率予測式2017」を用いて設定する。

「下水道管きよ健全率予測式2017」

- ※ 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)

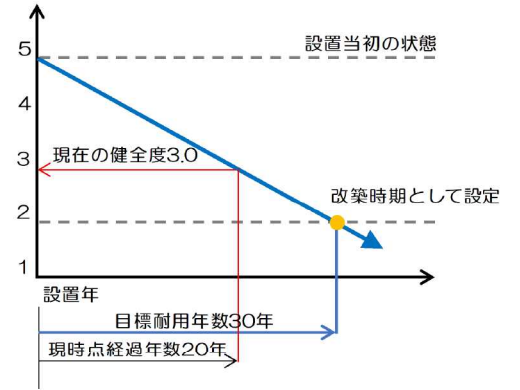


### ポンプ場施設

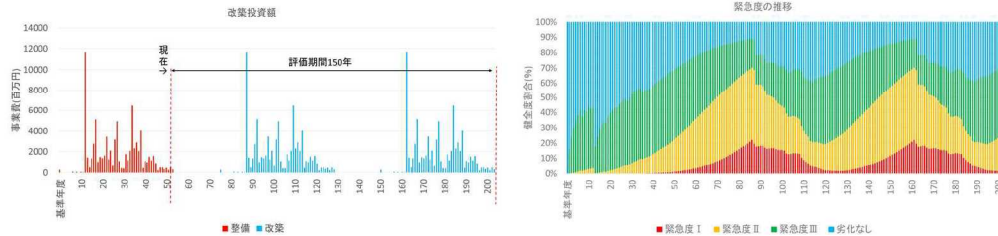
#### 改築条件

＜改築時期の設定＞

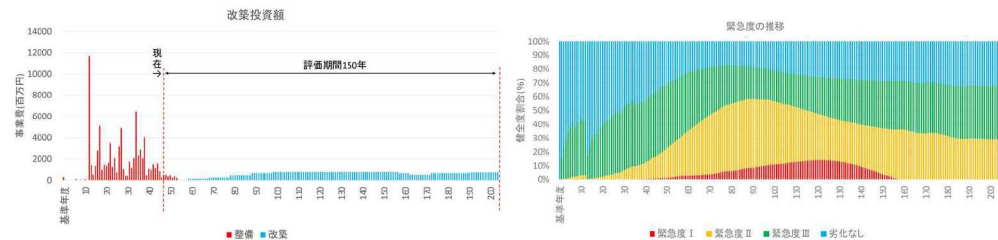
改築時期は、目標耐用年数および既存の調査結果から健全度を予測したうえで設定する。改築は、健全度2以下の資産を対象とする。



#### 基準シナリオ (標準耐用年数 (75年) で改築するシナリオ)

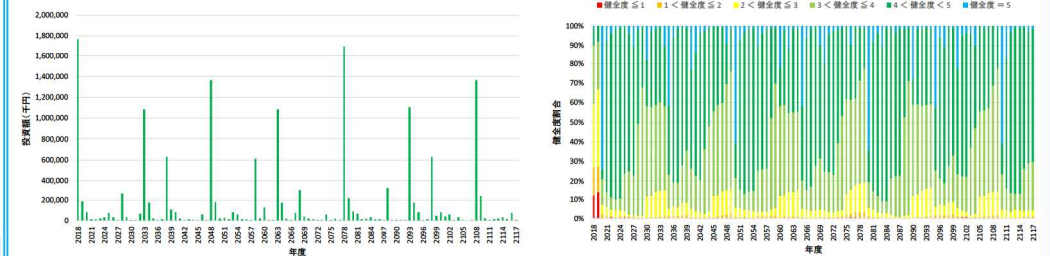


#### 最適シナリオ (一定の予算制約下で改築した場合 (10年単位で800百万円/年まで増額) するシナリオ)

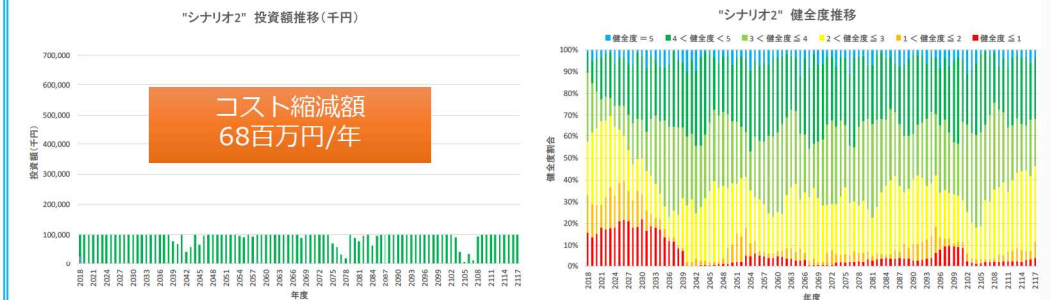


コスト削減額  
639百万円/年

#### 基準シナリオ (標準耐用年数で改築)



#### 最適シナリオ (上限投資額100百万円の範囲内で改築)



コスト削減額  
68百万円/年





## 点検・調査計画の策定

点検・調査の基本的な方針を取りまとめ、事業計画期間を勘案し、今後の点検・調査の実施計画を策定する。

### 管路施設

#### 《点検・調査頻度（管きよ）》

分類		点検頻度	調査頻度	延長
污水管幹線	腐食環境下	5年に1回 (下水道法)	点検調査結果によるスクリーニング調査結果を基に、改築事業量に見合った事業量を実施	11.2km
	一般環境下	20年に1回		50.0km
污水管枝線	腐食環境下	5年に1回 (下水道法)		479.0km
	一般環境下	20年に1回		343.4km
雨水管幹線	一般環境下	20年に1回		25.1km
雨水管枝線	一般環境下	20年に1回		154.6km

#### 《点検・調査頻度（マンホール蓋）》

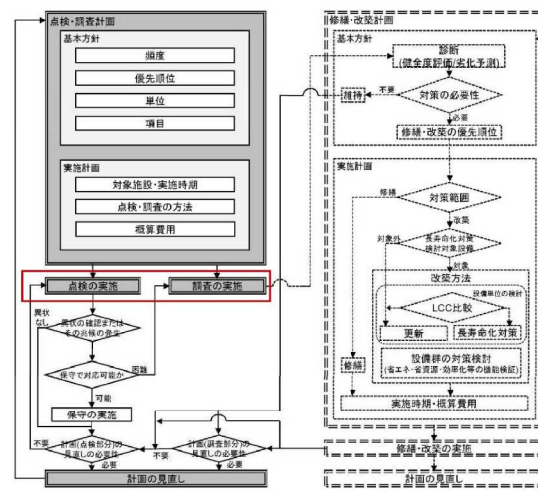
分類		点検頻度	調査頻度	備考
φ800mm 以上	飛散防止未対応タイプ	時間計画保全のため 実施しない	実施設計のための詳細調査を1回実施	
	飛散防止タイプ	20年に1回	点検結果による	
φ800mm 未満	飛散防止未対応タイプ	20年に1回	点検結果による	
	飛散防止タイプ	20年に1回	点検結果による	

#### 《調査方法》

対象施設	点検	調査
管きよ	巡視工 目視点検工 管口カメラ点検工	テレビカメラ調査工
マンホール蓋	マンホール蓋巡視工	マンホール蓋点検工

### ポンプ場施設

#### 基本方針



①日常的に巡回を実施し、運転状態の日常的傾向や異状の有無、経過時間等を確認し、異状がある場合は保守で対応する。

②調査は槽内水抜きや設備の分解等を伴う場合があり、時間とコストが掛かることから、重要度が高く、劣化の兆候がわかる状態監視保全設備を対象に実施する。

③調査単位、調査項目・方法、調査時期等を取りまとめた計画を策定し、設定された調査時期、あるいは、点検で異状が確認され、保守で対応困難な場合に調査単位ごとに調査を行う方針とする。

調査単位  
(状態監視)

- 主要部品単位  
長寿命化検討対象設備→詳細調査
- 設備単位(小分類単位)  
更新対象設備→通常調査

#### 《点検・調査計画》

区分	管理方法	管理方法に基づく点検の基本的な考え方	適用する点検項目
土木	状態監視保全	定期点検を行って、異状の有無を確認する	外観
建築	状態監視保全	定期点検を行って、異状の有無を確認する。	外観
	事後保全		
建築機械設備	事後保全	定期点検を行って、異状の有無を確認する。	異音、外観
建築電気設備	事後保全	定期点検を行って、異状の有無を確認する。	外観
機械設備	状態監視保全	日常点検及び定期点検により前回と今回の劣化状況をできる限り定量的に比較し、劣化の傾向を管理する。	異音、振動、発熱、電流値、外観
	事後保全	日常点検及び定期点検を行って、異状の有無を確認する。	異音、外観
電気設備	時間計画保全	日常点検及び定期点検を行って、異状の有無を確認する。	異音、外観

区分	調査頻度	説明
土木	5年毎	5年毎に全資産を調査するのではなく、リスク評価などに基づいて調査対象を抽出する。調査しない資産については、定期点検の記録や保守点検(精密点検)の記録を参考に健全度評価を実施する。
建築		
建築機械設備		
建築電気設備		
機械設備		
電気設備		



# 成田市下水道ストックマネジメント計画

## 修繕・改築計画の策定

点検・調査結果に基づき、施設の劣化状況を把握して修繕・改築計画を策定する。なお、修繕・改築計画の策定には、リスク評価結果、過年度長寿命化計画、維持管理者ヒアリング等も考慮する。ストックマネジメント計画期間は、令和2年度～令和6年度の5箇年とする。

### 管路施設

#### 緊急度評価手法

緊急度の判定は、対策の実施が必要とされたものについて、その実施時期を定めるもので、スパン全体での診断結果全てを対象に判定する。

診断項目	管種別該当項目		ランク (スパン全体で評価)			判定の基準
	鉄筋コンクリート管等 および陶管	硬質塩化ビニル管	重度	中度	軽度	
管の腐食	○	—	A	B	C	A：機能低下、異常が著しい B：機能低下、異常が少ない C：機能低下、異常が殆どない A、B、Cに該当しない場合は、異常なし等と判断する
上下方向のたるみ	○	○				

診断項目	管種別該当項目		ランク (管1本ごとに評価)			判定の基準
	鉄筋コンクリート管等 および陶管	硬質塩化ビニル管	重度	中度	軽度	
管の破損および軸方向のクラック	○	○	a	b	c	a：劣化、異常が進んでいる b：中程度の劣化、異常がある c：劣化、異常の程度は低い  a、b、cに該当しない場合は、異常なし等と判断する
管の円周方向クラック	○	○				
管の継手ズレ	○	○				
扁平	—	○				
変形	—	○				
浸入水	○	○				
取付管の突出し	○	○				
油脂の付着	○	○				
樹木根侵入	○	○				
モルタル付着	○	○				

#### 対策の必要性の判定

本市にて修繕・改築方法の検討を行う対象施設は緊急度Ⅰおよび緊急度Ⅱとする。

#### 改築・事業計画

年次計画および年割額 (千円：概算)									
項目	R2	R3	R4	R5	R6	計	対象数量		
							管長さ	円形管	矩形管
更生工法	φ80mm未満								
	φ80mm以上	110.62	375.56	327.12	382.82	415.29	L=1,611.41m		
設計・調査費	設計費	8,811	7,942	8,184	7,437	19,822	52,194		
	調査費	18,755	10,230	13,644	13,644	63,085	119,359		
工事費	補助	69,797	261,950	254,118	255,720	265,405	1,106,990		
	単費	69,797	261,950	254,118	255,720	265,405	1,106,990		
合計	設計・調査費	27,566	18,172	21,824	21,077	82,907	171,549		
	工事費	69,797	261,950	254,118	255,720	265,405	1,106,990		
合計		97,363	280,122	275,942	276,797	348,312	1,278,539		
管長さ		(L=110.62m)	(L=375.56m)	(L=327.12m)	(L=382.82m)	(L=415.29m)	(L=1,611.41m)		

※ ( ) 書き数は、延長 (m) または箇所数を示す。

### ポンプ場施設

#### 健全度評価手法

物理健全度の診断項目は  
錆・腐食、損傷・変形、磨耗等の  
物理的な劣化について診断する。

判定区分	運転状態	措置方法
5 (5.0~4.1)	設置当初の状態、運転上、機能上問題ない。	措置は不要
4 (4.0~3.1)	設備として安定運転ができ、機能上問題ないが、劣化の兆候が現れ始めた状態。	措置は不要 消耗部品交換等
3 (3.0~2)	設備として劣化が進行しているが、機能は確保できる状態 機能回復が可能。	長寿命化対策や修繕により機能回復する
2 (2.0~1.1)	設備として機能が発揮できない状態、または、いつ機能停止してもおかしくない状態等。機能回復が困難。	精密調査や設備の更新等、大きな措置が必要
1	動かない、機能停止。	ただちに設備更新が必要

検討対象設備において、管理区分ごとに「改築の必要性の有無」についての判定を行う。

調査対象	調査判定項目	判定内容	判定結果	健全度
設備全体	発錆・腐食	錆、腐食の状況・範囲を確認する。(外観調査)	4	3
	変形・亀裂・損傷	変形、亀裂、損傷の状況・範囲を確認する。(外観調査)	3	
	振動・異音	振動・異音の大きさ等を確認する。	2	
	がたつき	がたつきの状況を確認する。	4	
調査判定区分	運転時間	過去の履歴等より、劣化の進行に影響を及ぼす運転時間等を確認する。	2	
	5：問題なし。 4：機能上の問題はないが、劣化の兆候あり。 3：劣化進行しているが、機能は確保可。 2：機能発揮困難。またはいつ機能停止してもおかしくない状態。 1：運転できない。機能停止。			

#### 対策の必要性の判定

本市にて修繕・改築方法の検討を行う対象施設は健全度2以下とする。

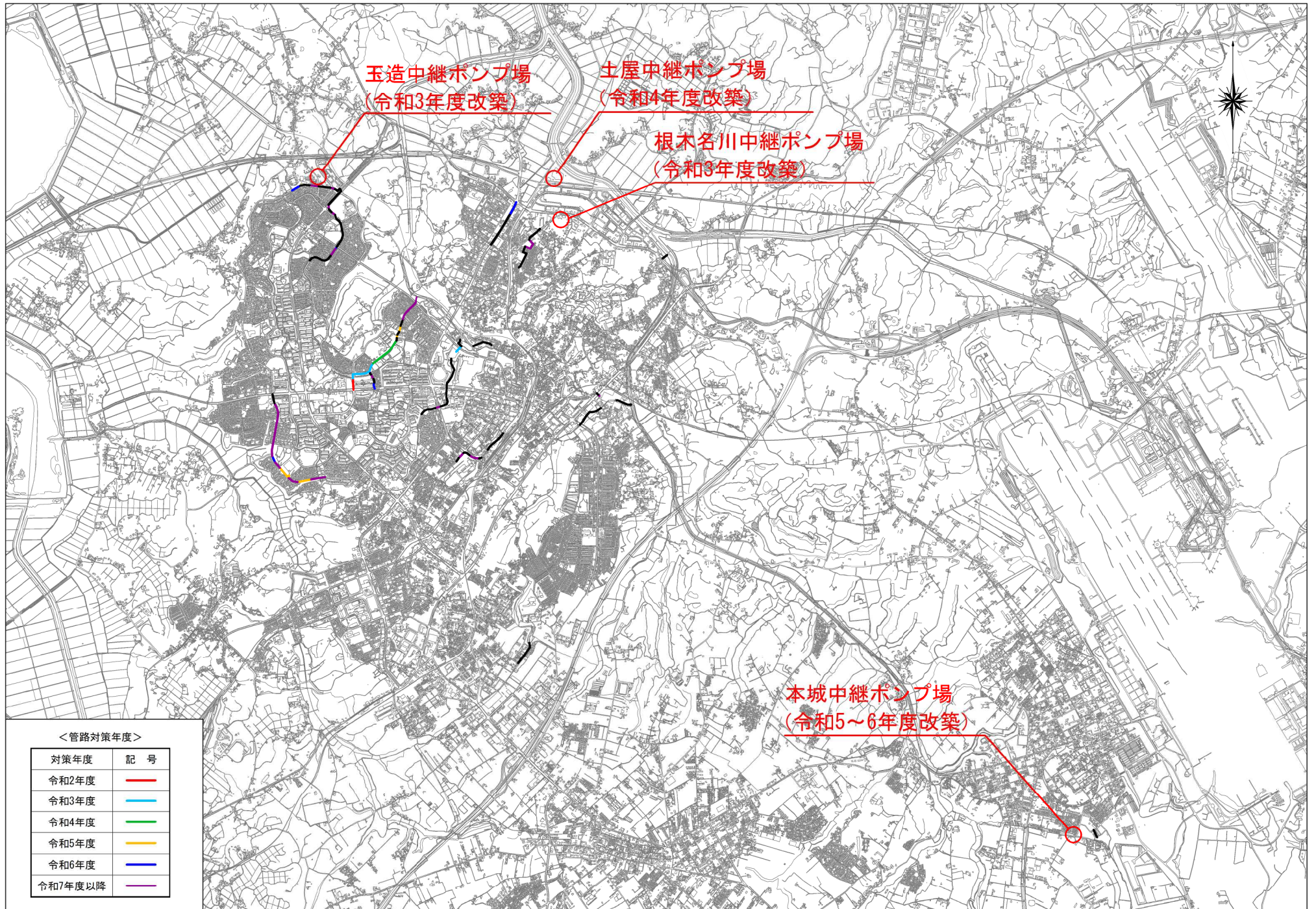
#### 改築・事業計画

対象施設		年度別事業計画(千円)					備考
機場名	工種	R2	R3	R4	R5	R6	
玉造中継ポンプ場	電気		2,210				2,210
			23,800				23,800
本城中継ポンプ場	機械				1,870		1,870
					11,849		11,849
					10,149		10,149
					918		918
電気	本城 変電設備					60,350	60,350
	本城 自家発電設備				64,600		64,600
	本城 直流電源装置					24,310	24,310
根木名川中継ポンプ場	電気		1,275				1,275
			51,000				51,000
			10,200				10,200
土屋中継ポンプ場	電気			73,950			73,950
案設計		36,100					36,100
計		36,100	88,485	73,950	89,386	84,660	372,581

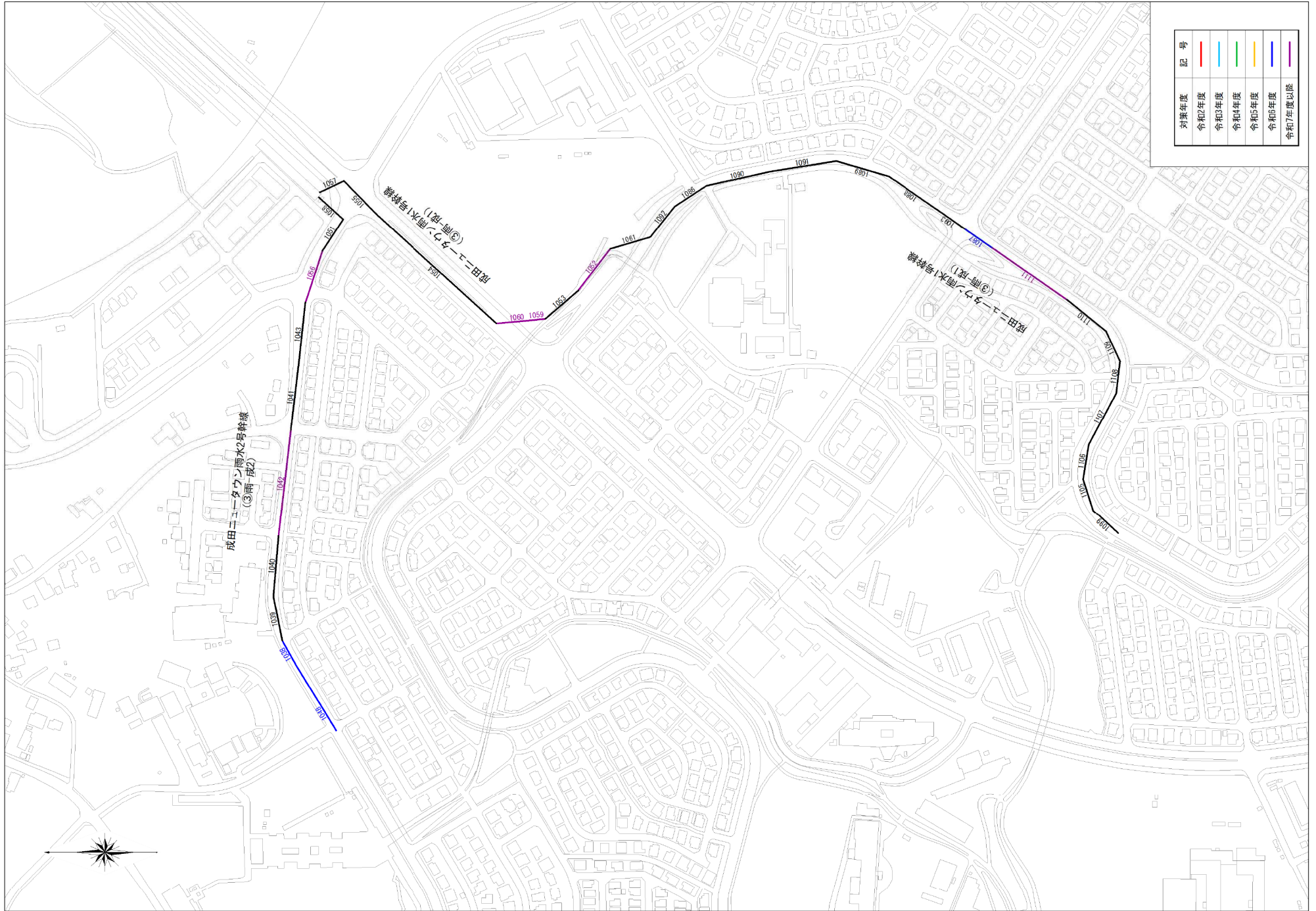


# 成田市下水道ストックマネジメント計画

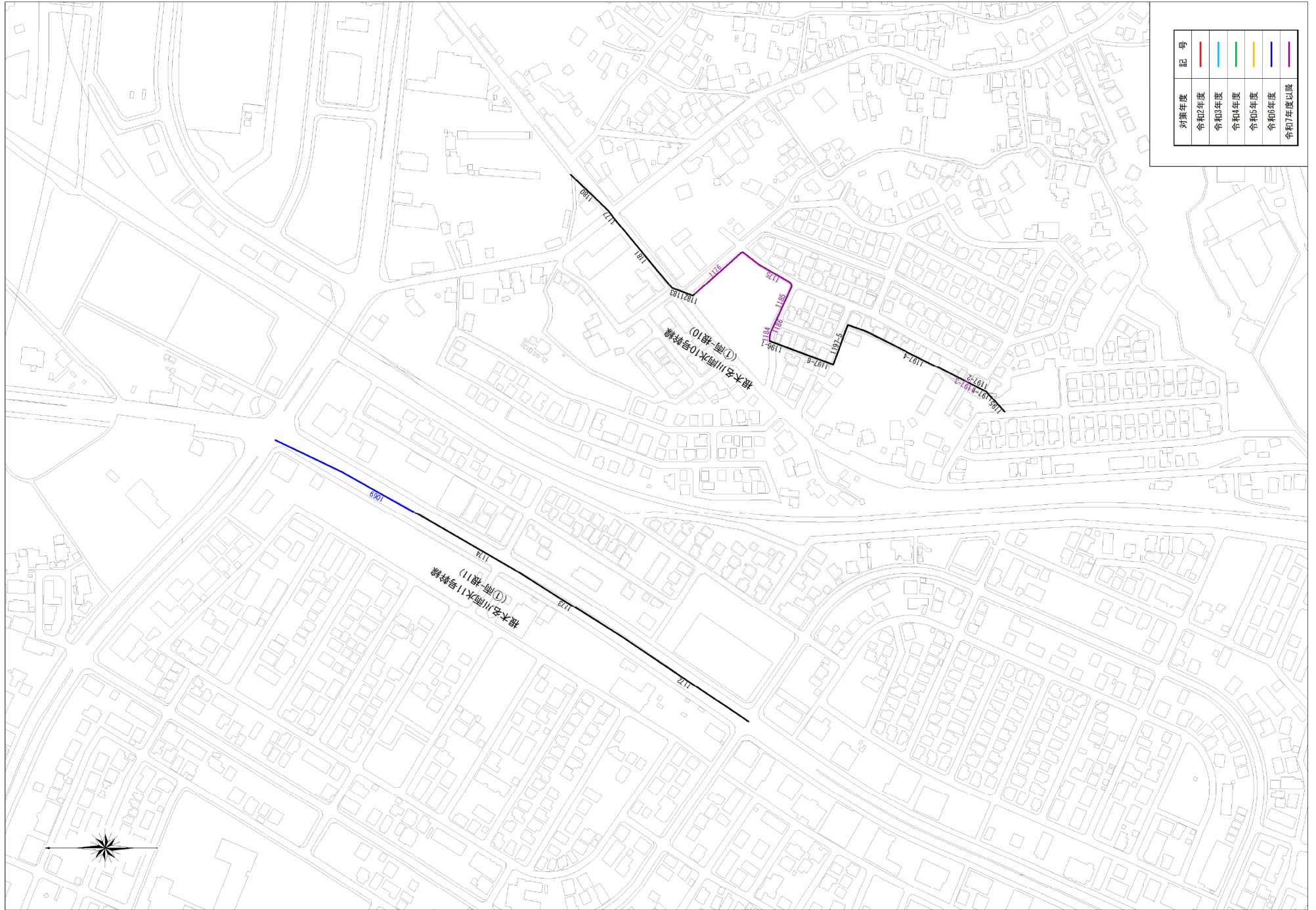
## 修繕・改築計画（管路施設・ポンプ場施設全体図）





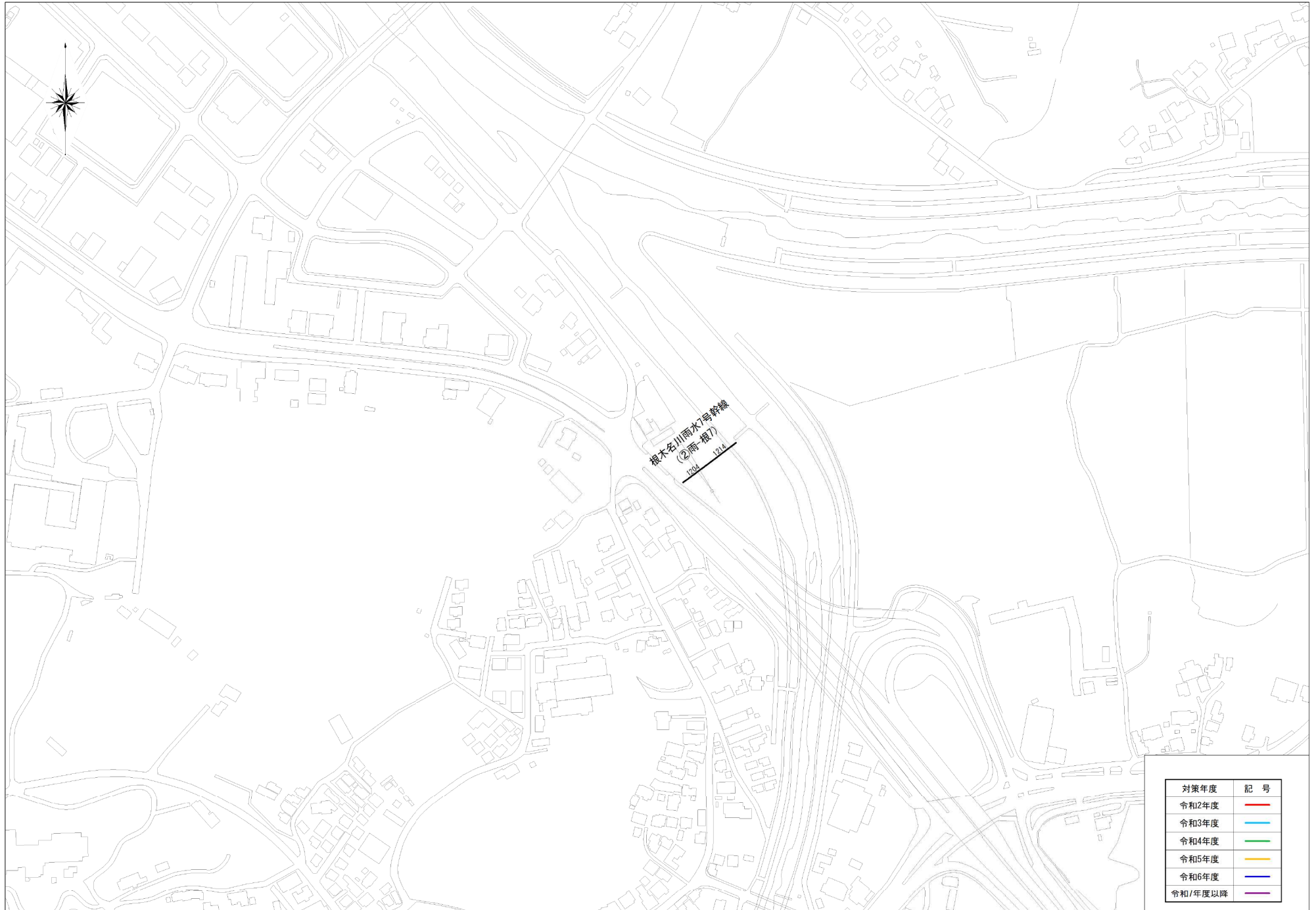


修繕・改築計画（管路施設）



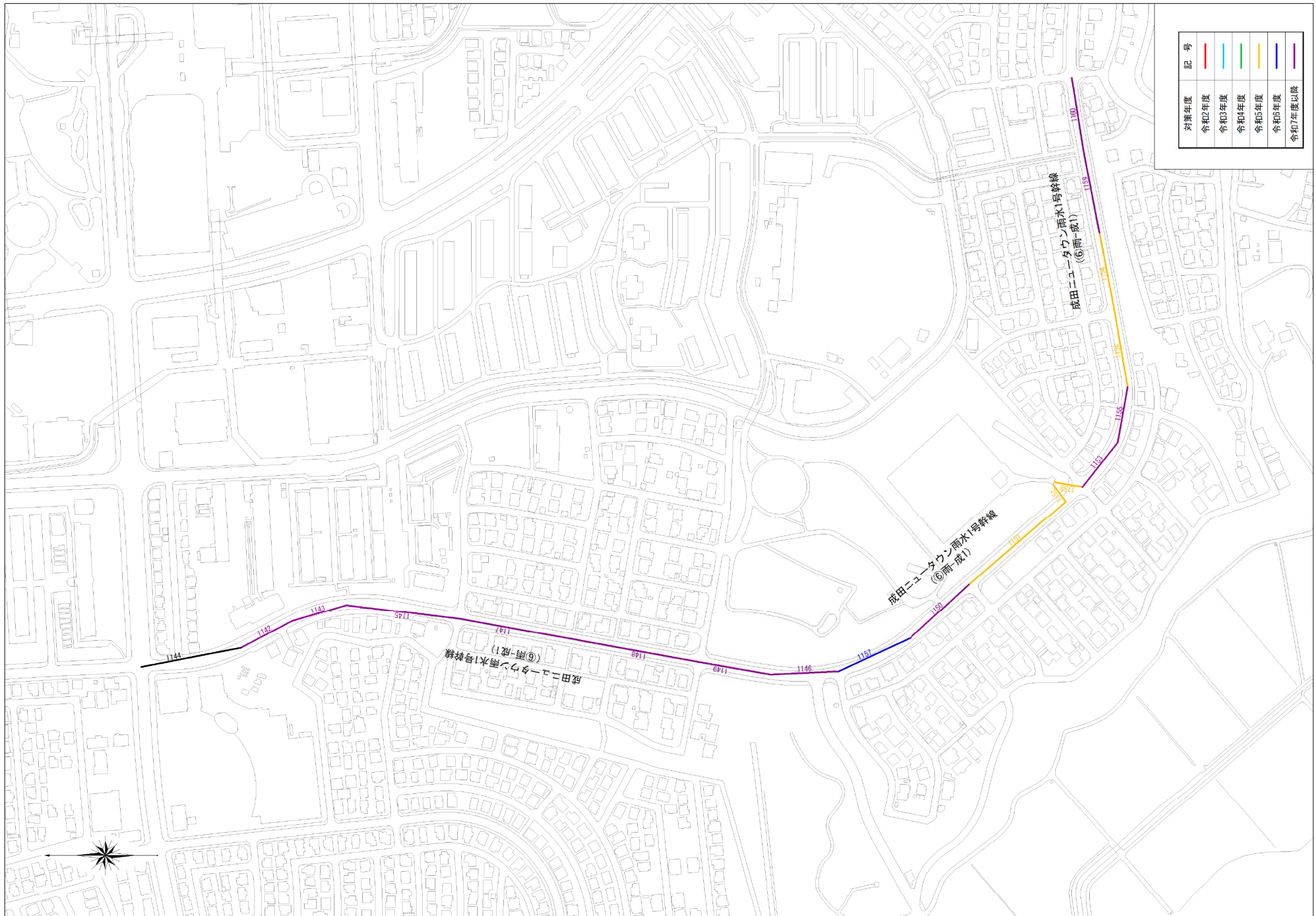
対象年度	記号
令和2年度	■
令和3年度	■
令和4年度	■
令和5年度	■
令和6年度	■
令和7年度以降	■





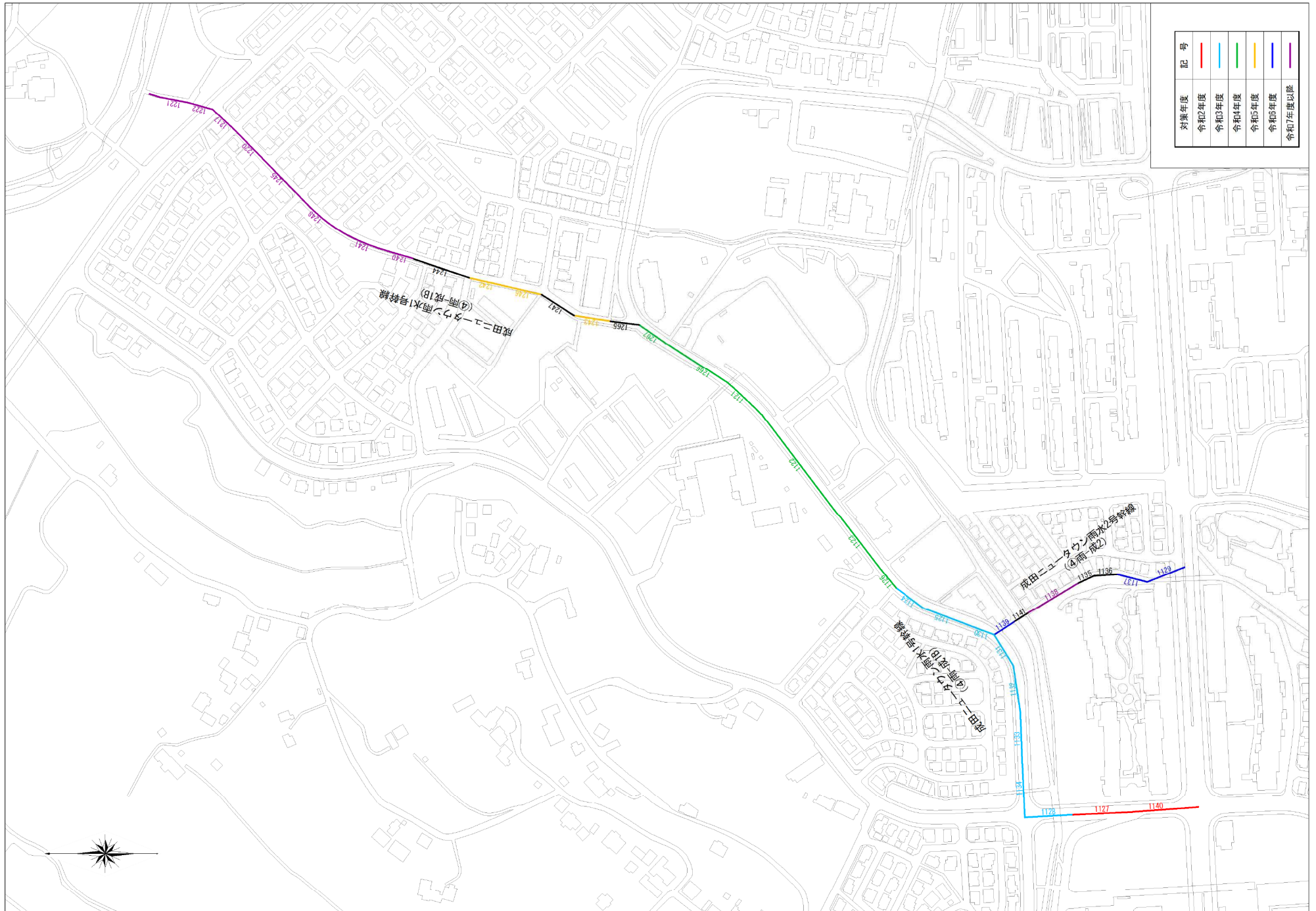
# 成田市下水道ストックマネジメント計画

## 修繕・改築計画（管路施設）

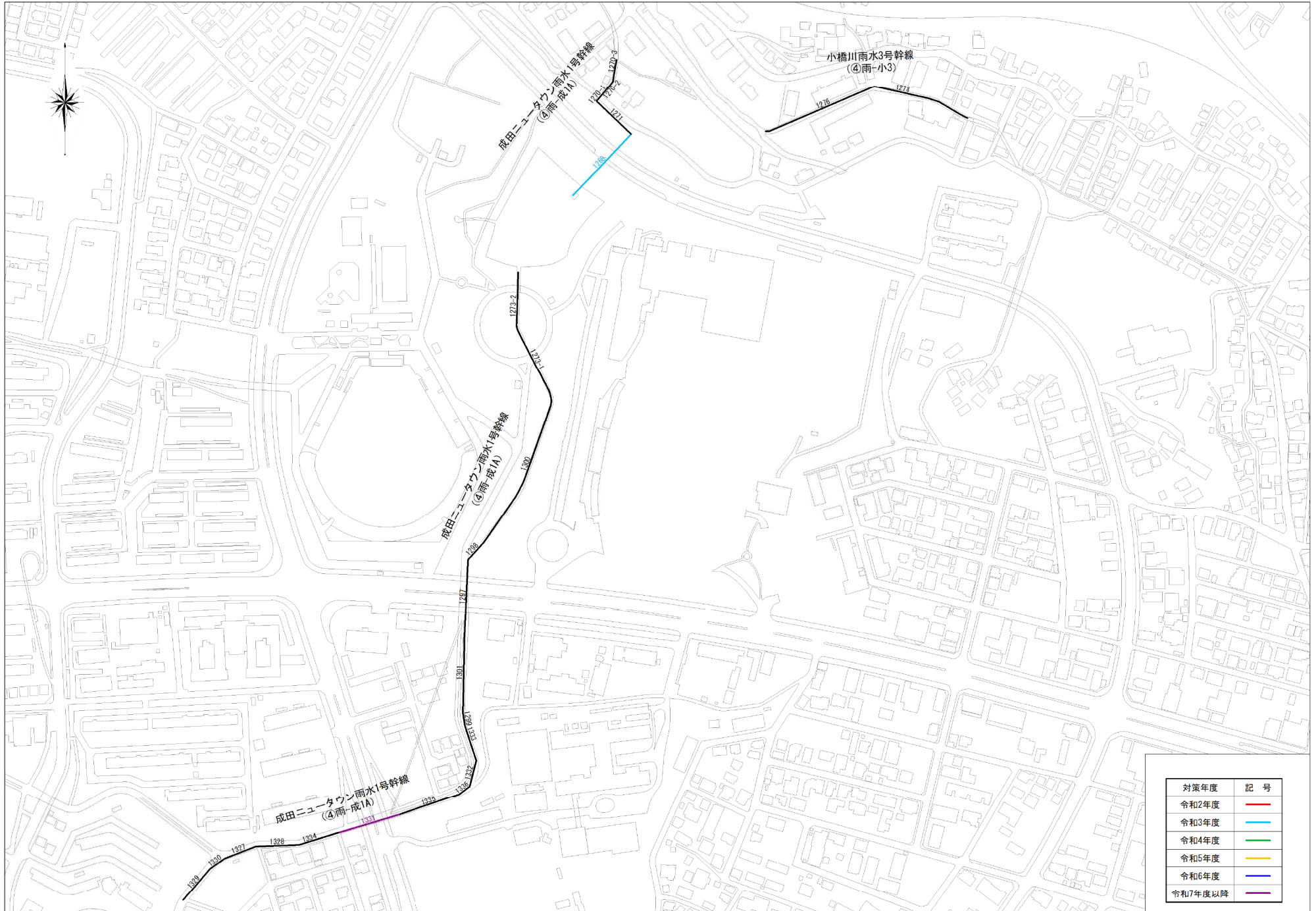


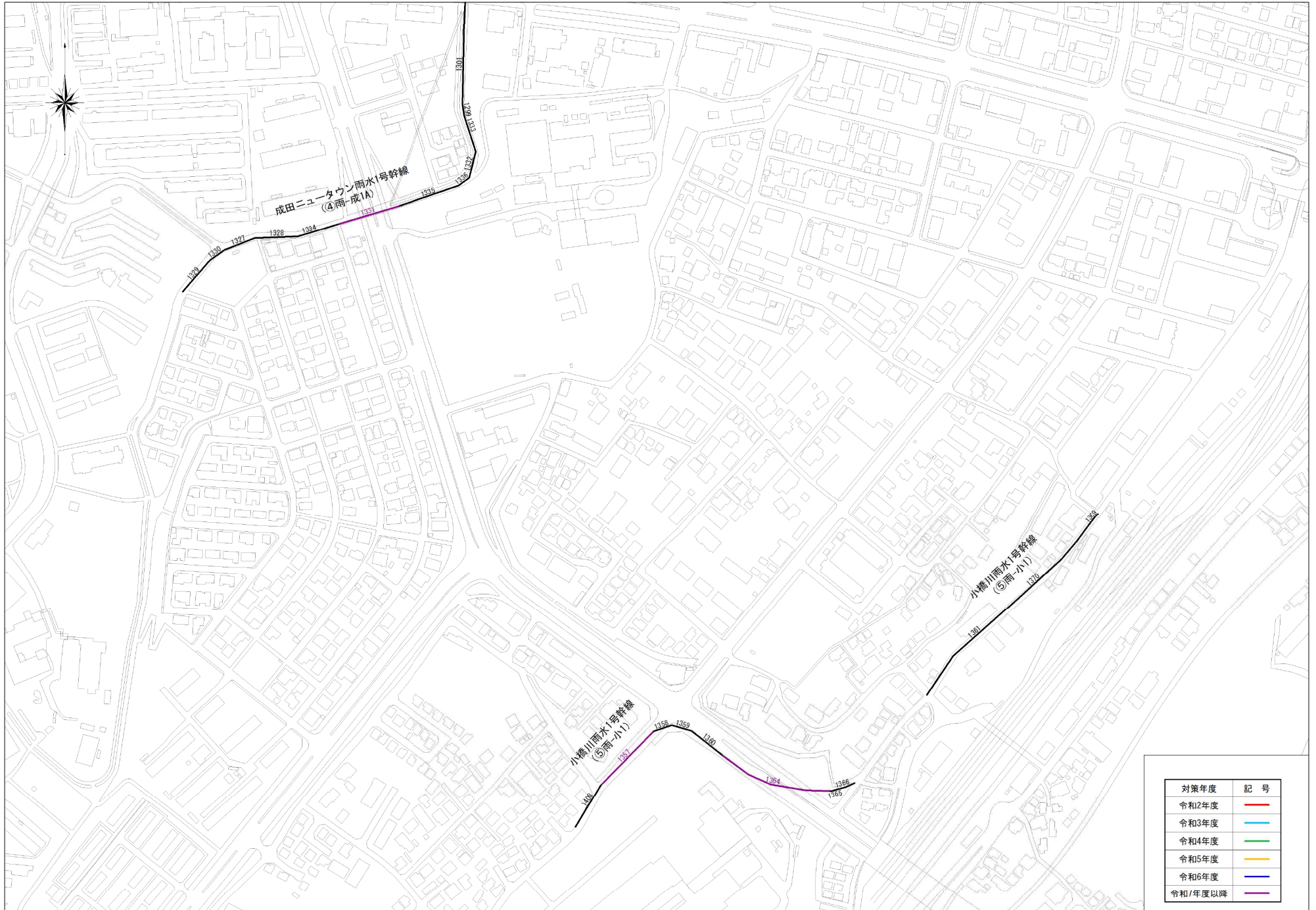
# 成田市下水道ストックマネジメント計画

## 修繕・改築計画（管路施設）

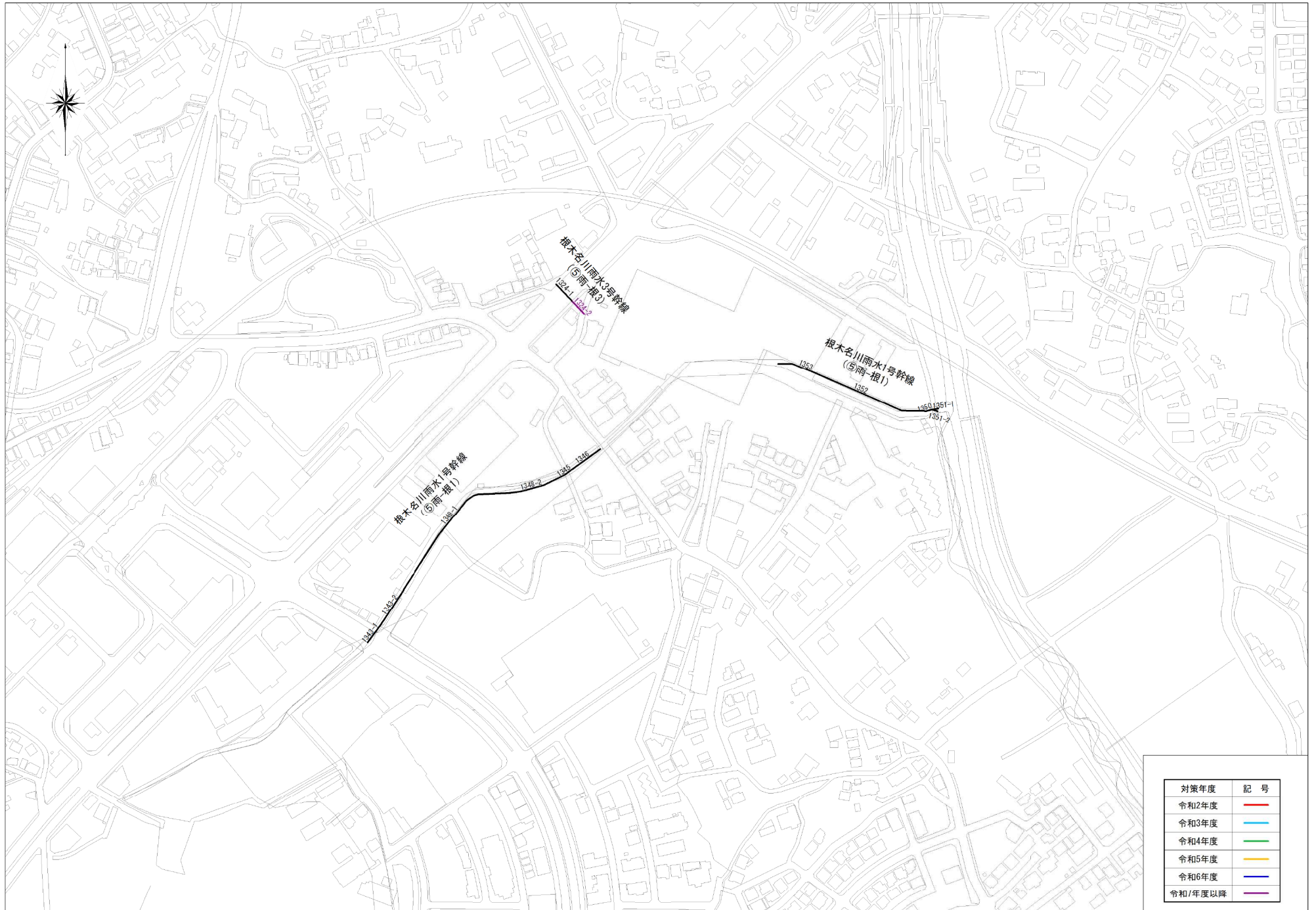








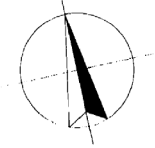








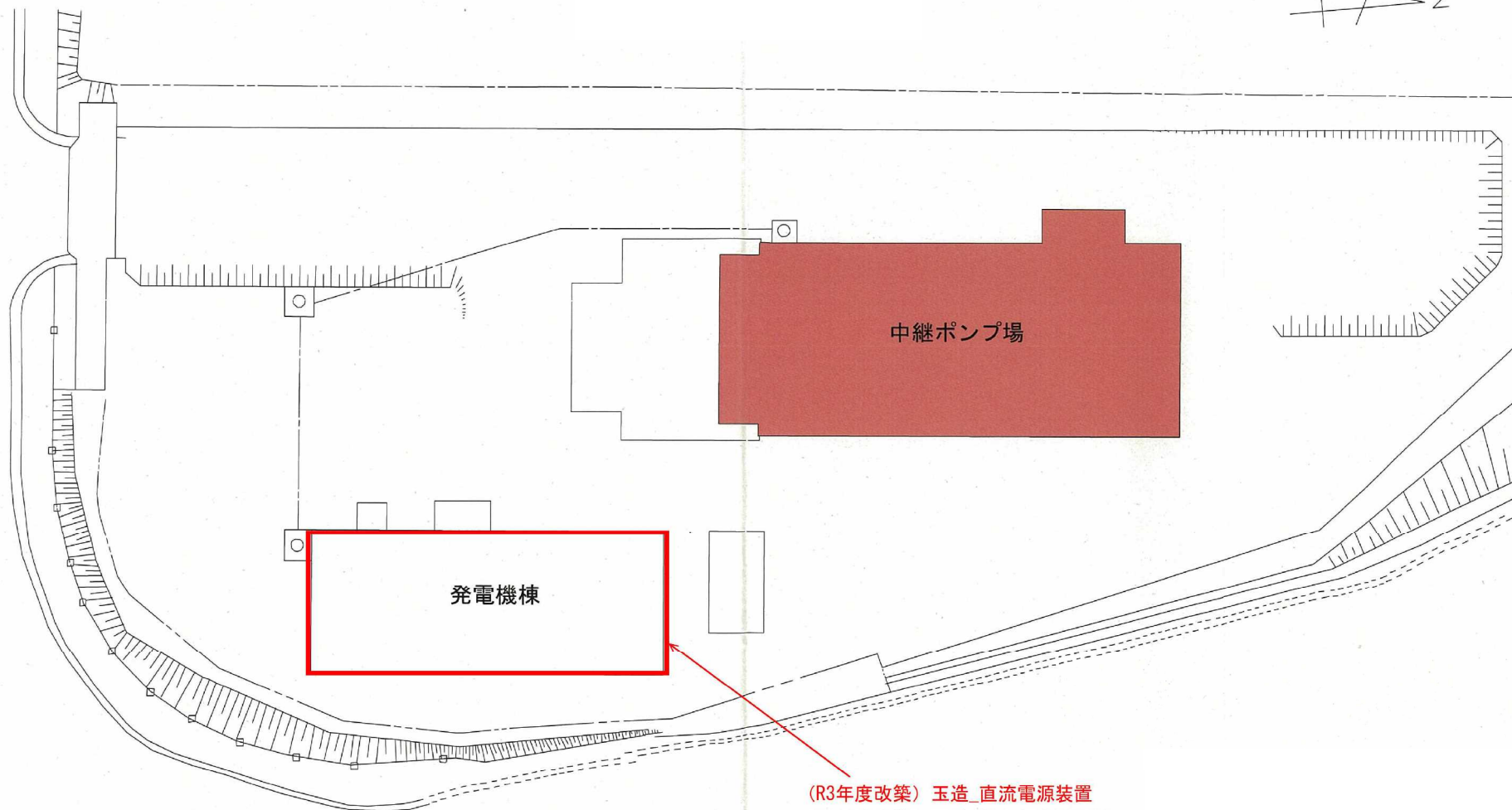
根木名川中継ポンプ場 修繕・改築計画図



- (R3年度改築) 根木名川\_汚水ポンプ変圧器1次盤
- (R3年度改築) 根木名川\_直流電源装置
- (R3年度改築) 根木名川\_柱上気中開閉器

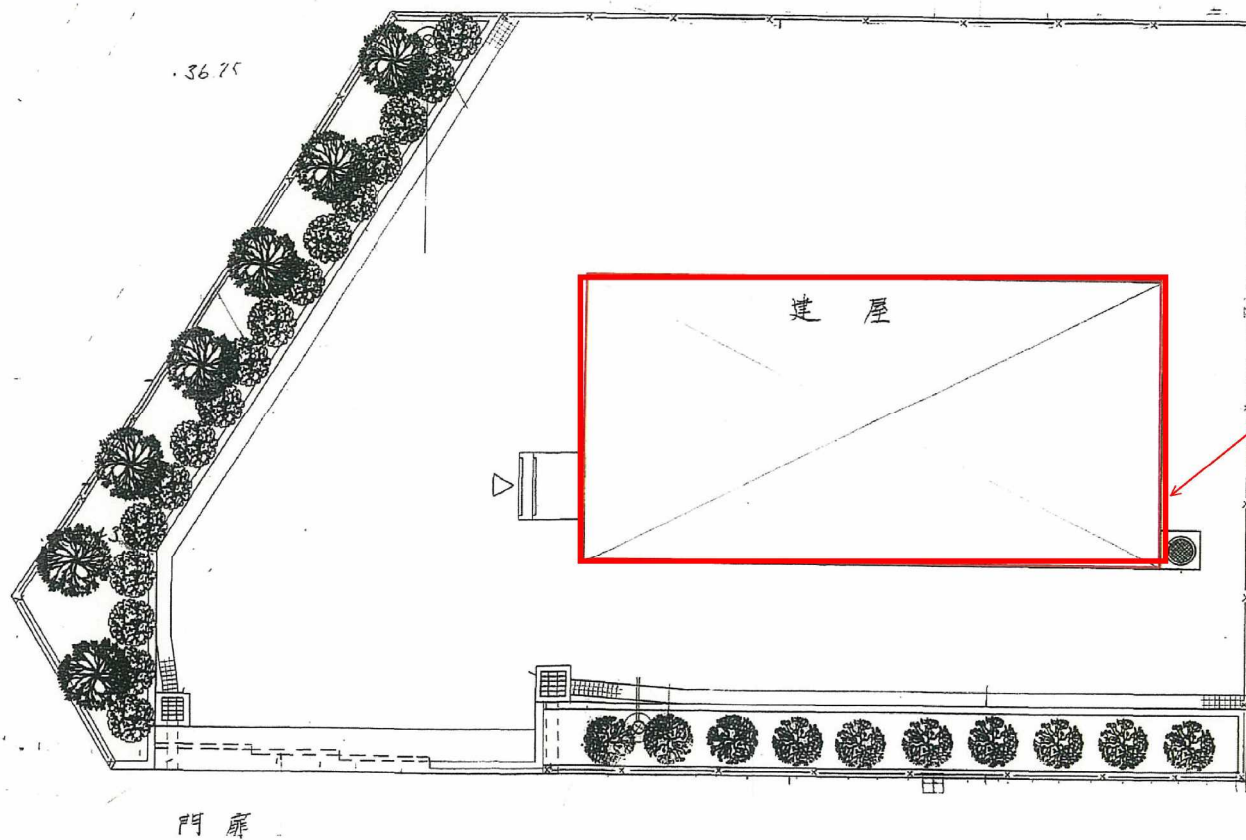


玉造中継ポンプ場 修繕・改築計画図



(R3年度改築) 玉造\_直流電源装置  
(R3年度改築) 玉造\_柱上気中開閉器

本城中継ポンプ場 修繕・改築計画図



- (R5年度改築) 本城\_排砂ポンプ
- (R5年度改築) 本城\_No.2水中汚水ポンプ
- (R5年度改築) 本城\_No.3水中汚水ポンプ
- (R5年度改築) 本城\_換気ファン
- (R5年度改築) 本城\_自家発電設備
- (R6年度改築) 本城\_受変電設備
- (R6年度改築) 本城\_直流電源装置

