

漏水防止基本計画

平成 19 年(2007 年) 3 月

豊中市水道局

目 次

はじめに	1
第1章 総論	2
1.1 漏水防止の基本的な考え方と進め方	2
1.2 漏水の実態	3
1.2.1 漏水の現況	3
1.2.2 漏水の形態	4
第2章 目的と目標	5
2.1 計画策定の目的	5
2.2 計画目標	6
第3章 漏水防止計画	7
3.1 漏水防止対策の体系	7
3.2 基礎的対策	7
3.2.1 準備	7
1) 小ブロック化計画との連携	7
2) 水道情報システム(GIS)の利活用	11
3.2.2 基礎調査	11
1) 配水量分析の意義	11
2) 潜在漏水量の把握	12
3) ブロック別有収率の把握	13
4) 監視制御システム活用した流量監視	13
5) 漏水の復元	14
3.3 対症療法的対策	15
3.3.1 機動的作業	15
1) 即時修繕体制の保持	15
3.3.2 計画的作業	15
1) 漏水防止作業の実施	15
3.3.3 流量監視作業	17
1) ブロック別有収率管理	17
2) 流量計の継続的監視	17

3.4 予防的対策	19
3.4.1 配水施設整備	19
1) 老朽管の更新	19
2) 給水管の整備（給水管の統合）	19
3.4.2 給水装置整備	19
1) メーター位置の最適化	19
2) 鉛管の解消	20
3.4.3 配水圧管理	20
1) 配水圧管理の適正化（均等水圧）	20
第4章 検証	21
おわりに	22

資料1：小ブロック計画図

資料2：小ブロックデータ

はじめに

水道水については、取水・導水・浄水といった処理過程に相応の経費を必要とすることから、漏水が発生することによって経済的な損失が伴うという問題があげられる。また、漏水が、出水不良の原因や水道水の汚染の恐れとなるとともに、道路陥没や冬季の路面凍結による二次災害の発生原因ともなることから、市民の生活にも少なからず影響を及ぼすものとなる。

一般的に、水道管は道路下に埋設されており、外部から土圧や路面荷重を受けるだけでなく、内部には給配水に必要な水圧がかかっている。このような状態にあって、地震による地盤変動や道路での諸工事の影響を絶えず受けており、漏水の発生原因は常に潜んでいる。

本市では、漏水を早期に発見し修理することが重要なことであると考え、昭和 36 年から漏水防止対策に取り組んでおり一定の成果をあげているが、下水道の普及や舗装の高級化などによって地下漏水の発見が困難であることや、高い有収率を維持する中での費用対効果が求められるなど、あらたな課題も出てきている。

現在、水道局では平成 16 年 3 月に策定した『豊中市水道事業長期基本計画』に基づく具体策である『第 1 次中期取組プログラム』を進めており、この中の取組事項として漏水防止対策を掲げ計画的に取り組んでいる。今後は、課題の解消に向けてさらに積極的かつ効率的な漏水防止対策を実施していくことを目的として、本計画を策定する。

第1章 総論

1.1 漏水防止の基本的な考え方と進め方

漏水防止については、漏水を早期発見、修理する対症療法的対策はもとより、漏水を未然に防止する予防的対策の推進が重要である。

予防的対策としては、今日における漏水発見の困難性や漏水防止技術開発進歩の期待できない現状に鑑みて、漏水が多発するような古い配水管・給水管を新しい管と取り替えることが抜本的な対策と考えられる。

また、水道施設を新設、改造するときは計画、設計及び施工時から維持管理に至るまで、一貫して漏水の発生防止に関する配慮をするべきである。

漏水防止を進めるにあたっては、本市の実情、過去の資料も参考にしながら計画的に進めなければならない。

すなわち、漏水の実態を詳細に調査し、適切な計画を策定し、また、計画の実施状況とその結果を常に調査分析し、次期計画に反映させるなどして、改善を重ねていく必要がある。

なお、漏水防止対策の施行手順は図-1.1 に示す。

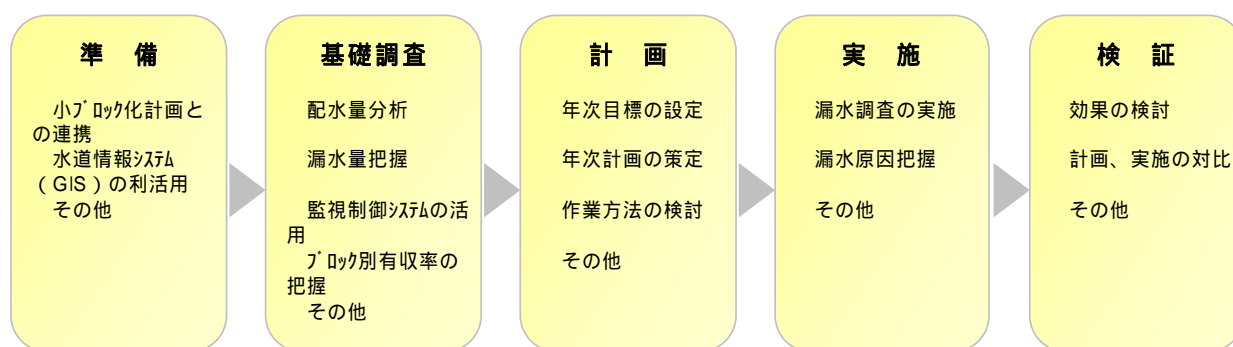


図-1.1 漏水防止対策施行の手順

1.2 漏水の実態

1.2.1 漏水の現況

平成 16 年度水道統計によると全国平均で有効率は 92.40%であり、平成 6 年度と比較すると 2.40%向上しているが、漏水を含んだ無効水量が 7.60%となっている。

図-1.2 は本市における、有収水量、有効無収水量、無効水量の構成比率について平成 13～17 年度の推移を図示したものである。近年の有効率の動向をみると平成 17 年度にメータ不感水量を見直したことにより有効無収水量が減少し 95.30%となっているが、あくまで数値上の変更であり、実水量に変化がないと考えると平成 15 年度の 95.72%が最も低下した年度といえる。有収率でみると平成 15 年度では 91.85%であったが平成 17 年度では 93.10%と 1.25%向上している。

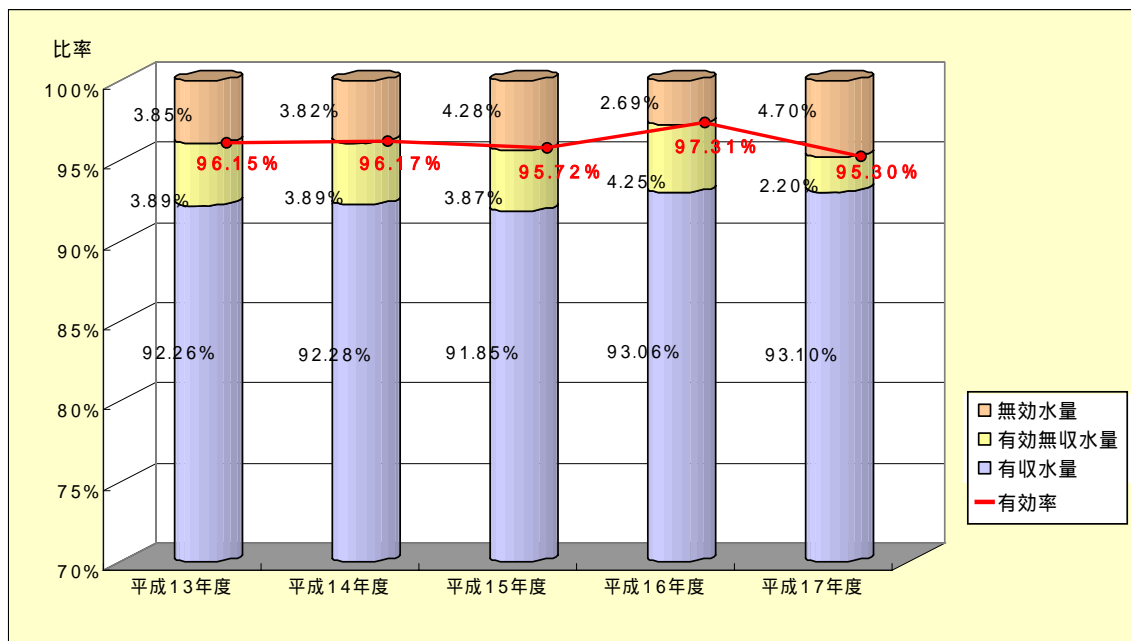


図-1.2 年間配水量に対する有収水量・有効無収水量・無効水量の構成比の推移

表-1.1 は、平成 16 年度における給水人口と有効率に対する事業体数の分布状況を表したもので、有効率が 85%以上 95%未満の事業体が全体の 50.6%を占めている。

表-1.1 給水人口と有効率に対する上水道の事業体数の分布

(平成16年度)

給水人口 (万人) 有効率 (%)	給水人口 (万人)														合計 (箇所)	構成 比 (%)
	0.1 未満	0.1 } 0.2 未満	0.2 } 0.3 未満	0.3 } 0.5 未満	0.5 } 1 未満	1 } 2 未満	2 } 3 未満	3 } 5 未満	5 } 10 未満	10 } 20 未満	20 } 30 未満	30 } 50 未満	50 } 100 未満	100 以上		
50 未満	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.1
50~55 未満	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.1
55~60 未満	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.3
60~65 未満	0	0	2	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.5
65~70 未満	0	0	0	2	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1
70~75 未満	1	1	3	8	29	17	10	1	0	0	0	0	0	0	70	3.9
75~80 未満	2	1	0	12	55	39	10	5	5	0	0	1	0	0	130	7.2
80~85 未満	4	1	0	22	85	80	28	32	15	3	0	1	0	0	271	15.1
85~90 未満	1	1	0	16	82	98	55	65	48	14	4	2	0	1	387	21.5
90~95 未満	1	0	3	16	84	113	52	69	83	53	18	20	5	7	524	29.1
95~100	4	1	1	20	77	71	38	36	53	43	13	14	4	6	381	21.2
合 計	18	5	9	1000	429	425	193	208	100	113	35	38	9	14	1800	100
最 大	100.0	97.0	99.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	97.7	98.9	97.4	96.6	100	
最 小	46.4	72.3	60.0	57.5	56.2	63.7	71.4	74.1	76.7	54.1	85.1	78.2	91.2	89.8	46.4	
平 均	77.6	82.9	79.0	85.6	86.0	87.7	89.0	89.8	91.5	93.5	93.3	93.6	94.5	94.1	92.4	
標準偏差	17.8	8.6	13.4	9.7	8.7	7.4	6.8	5.2	4.7	3.7	3.2	4.2	1.8	2.0		

集計事業体数1,800 黒太枠は全国平均値 赤枠は本市該当箇所 青枠は同等事業規模における平均値 (平成16年度水道統計より)

1.2.2 漏水の形態

漏水を大別すると、地上漏水と地下漏水に分けられる。地上漏水とは、いわゆる可視漏水であり、発見が容易であるため一般的に短期間に修理が可能である。

一方、地下漏水は、特別な調査をしなければ発見することができないため、発生から修理までの期間が長く、従って漏水量も多くなる。

漏水の要因としては、地盤沈下や土壌腐食、施工または材質の不良、他工事による損傷及び異常水圧等がある。

また、漏水はその大半が給水管で発生していると言われている。

第2章 目的と目標

2.1 計画策定の目的

平成15年度に91.85%まで落ち込んだ有収率を向上させることを目的として、平成16年度に『漏水防止計画』を策定した。この計画では、漏水調査の効率化を図るため小ブロック、水道情報システム、監視制御システムの利活用や高度な漏水探知機器を積極的に取入れるなど、既存施策及びシステムとの連携及び漏水調査の高度化を目指すものであった。計画目標は平成20年で有収率94.00%と設定しており、平成17年度が93.10%であることから、この目標に向けた進捗は難しい。

本市内の給配水管における漏水調査が一巡したことにより一定の結果が得られているが、更なる漏水防止対策の効率化を推進していくためには、従来にも増して小ブロック化や監視制御システム、水道情報システム、料金調定システムとの連携を深めることが必要となってくる。

このような背景から、『漏水防止基本計画』は『豊中市水道事業長期基本計画』に掲げられている基本方針である「環境に配慮する水道」「効率的な経営による健全な水道」

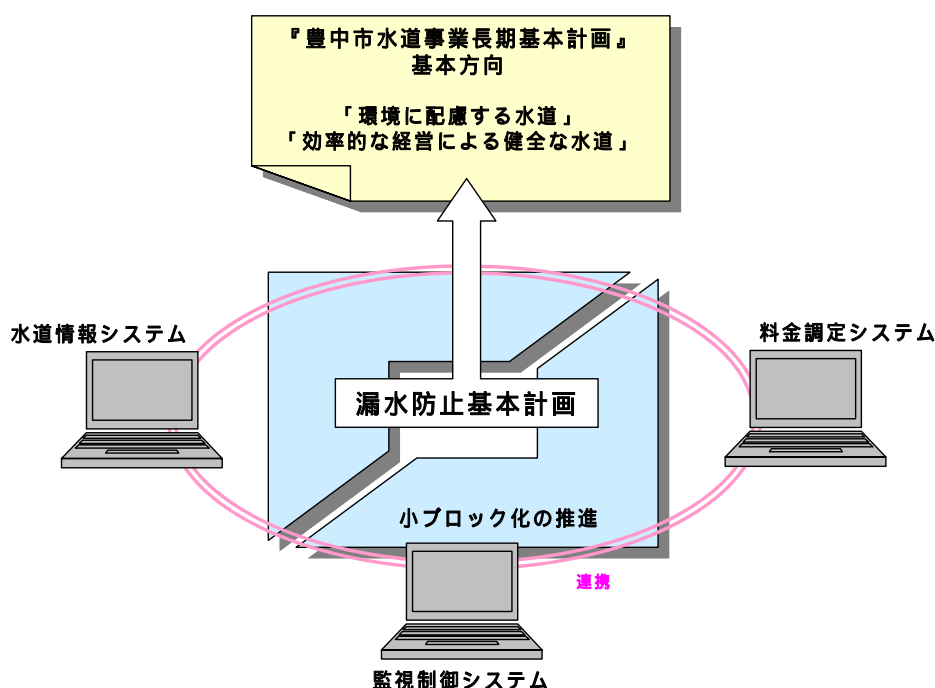


図-2.1 漏水防止基本計画の関連イメージ図

に対して、漏水防止対策という観点から寄与するために、漏水防止対策の積極化及び効率化に向けた取組みを明らかにすることを目的とする。

2.2 計画目標

第 1 次中期取組プログラム作成時点では、配水量分析で用いられている水量データや算出根拠の考え方を明確にしていなかったため、目標値を有収率とした。平成 17 年度に『配水量分析検討会』を設置し、配水量分析で用いられている水量データや算出根拠の考え方を整理・検証を行い、綿密な配水量分析に基づく有効水量（有効率）等を把握した。また、厚生労働省が策定した「水道ビジョン」のなか、「有効率の目標を大規模事業 98%以上、中小規模事業 95%以上とする。」が達成すべき施策目標として公表され、日本水道協会規格 JWWA Q 100「水道事業ガイドライン」では指標として有収率、漏水率等が定義された。

以上のことを踏まえ、有効率を計画目標とし、図-2.2 のように設定する。計画目標年度は、有効率の動向が計画内容に大きな影響を与えるため、常に見直しができるよう考慮した中期（目標年度：平成 25 年度）とする。

また、有収率は計画指標（参考値）として取り扱うこととし、漏水率についても、実漏水量の把握が困難なことから同様とする。

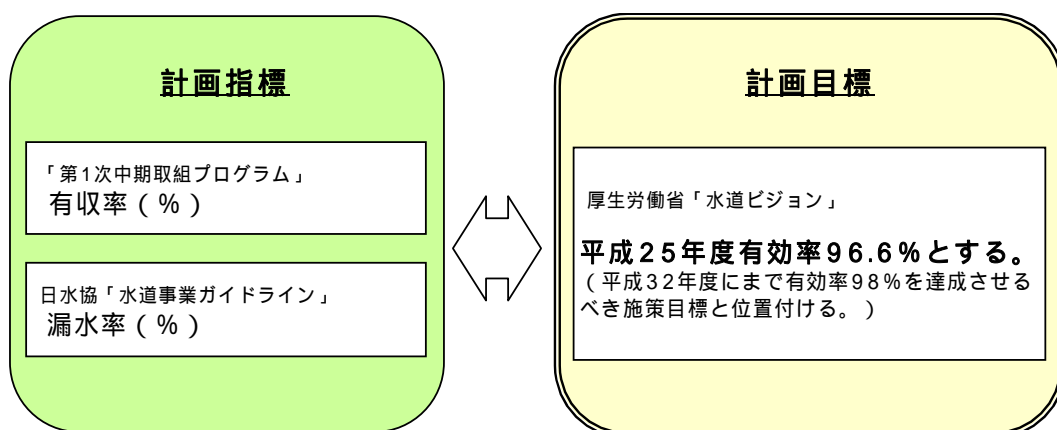


図-2.2 計画指標と計画目標

第3章 漏水防止計画

3.1 漏水防止計画の体系

漏水防止計画は、基礎的対策、対症療法的対策、予防的対策に大別する。漏水防止計画の具体的な手法を表-3.1に示す。

表-3.1 漏水防止計画の具体的手法

対策	項目	具体的手法
基礎的対策	準備	[小ブロック化計画との連携] [水道情報システムの利活用]
	基礎調査	[配水量分析の意義] [潜在漏水量の把握] [ブロック別有収率の把握] [監視制御システムを活用した流量監視] [漏水の復元]
対症療法的対策	機動的作業	[即時修理体制の保持]
	計画的作業	[漏水防止作業の実施]
	流量監視作業	[ブロック別有収率収管理] [流量計の継続的監視]
予防的対策	配水施設整備	[老朽管の更新] [給水管の整備(給水管の統合)]
	給水装置整備	[メータ位置の最適化]
	配水圧管理	[配水圧管理の適正化(均等給水)]

3.2 基礎的対策

3.2.1 準備

1) 小ブロック化計画との連携

給水区域を一定の規模で分割し、流入管に流量計及び減圧弁を設置する小ブロック化(資料1参照)は漏水防止対策の観点から極めて有効な手段である。これにより小ブロック内の配水量と検針水量を比較することによる小ブロックごとの有収率(ブロック別有収率)の算出や夜間最小流量の検証により漏水多発ブロックの特定ができ、効率的な漏水防止対策を可能としている。

また、余剰水圧が確認ブロックについては減圧弁により圧力を抑制することで漏水量を低減させることができる。

その小ブロック化の機能を最大限活用するため、付加した機能により分類化を行う。

漏水調査区域の分類化

<p>監視可能ブロック</p> <p>小ブロック区域として流量計を設置しており、かつ、ブロック別有収率の算出が可能なブロック。</p> <p>未整備ブロック</p> <p>小ブロック区域が未整備のブロック。</p> <p>対象外ブロック</p> <p>小ブロック化区域であるが漏水防止対策が必要のないブロック。</p>
--

ここで定義する各ブロックの領域は、設置された流量計での監視やブロック別有収率の算出の可否により設定された漏水防止対策上のものであり、小ブロック化区域と必ずしも一致しない。

表-3.2 分類化概要

分類	概要
監視可能ブロック	<p>ブロック別有収率及び監視制御システムの動向を監視し各ブロックの特徴を把握する。ブロック別有収率は現在4ヶ月後に算出するため、監視制御システムでの監視で漏水を把握する。</p> <p>将来的には漏水復元年数の調査の結果から最適な調査サイクルを設定する予定であるが、その体制が確立されるまでの間、漏水発見率の高い漏水調査工法を3年～5年毎に実施する。</p> <p>ブロック別有収率及び夜間最小水量に異常が確認された場合は、緊急的な漏水調査を実施する。</p>
未整備ブロック	<p>上記のような監視が不可能なため、基本的に漏水調査専門業者へ漏水調査業務委託を実施する。</p> <p>漏水調査詳細については漏水調査実施計画で定めることとする。</p> <p>水道情報システムから小ブロックデータ及び漏水履歴などを抽出し、データを基に優先順位を決定する。</p> <p>漏水多発区域については『配水施設整備基本計画』と連携を図り、優先的に小ブロック化していく。</p>

対象外ブロック	小ブロック区域ではあるが、区域内全体が一つの需要者であるため、漏水防止対策を実施する必要が無いことから対象外とする。
---------	--

漏水調査業務委託費の抑制

小ブロック化区域を分類化し、漏水調査手法を細分化することによって、小ブロック化の機能（『配水施設整備基本計画』配水ブロック化計画参照）を有効に活用することができ、また、漏水調査業務委託費の低減（**図-3.1**参照）にも繋がる。

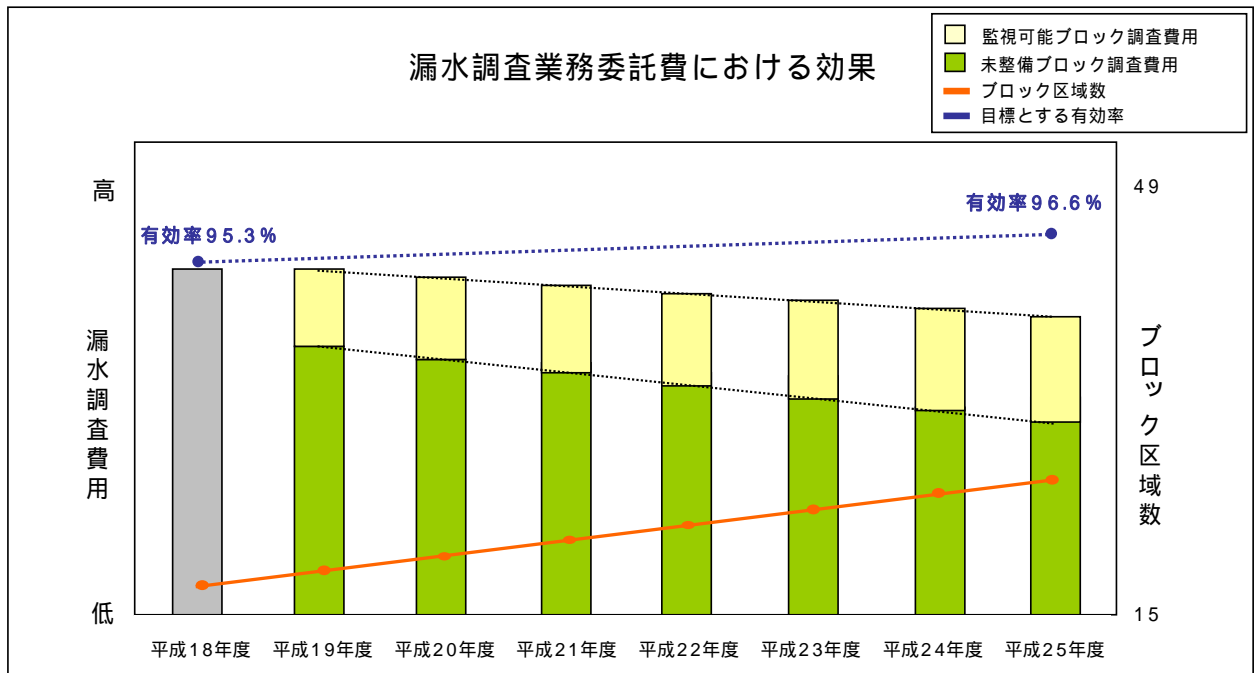


図-3.1 漏水調査業務委託の推移のイメージ図

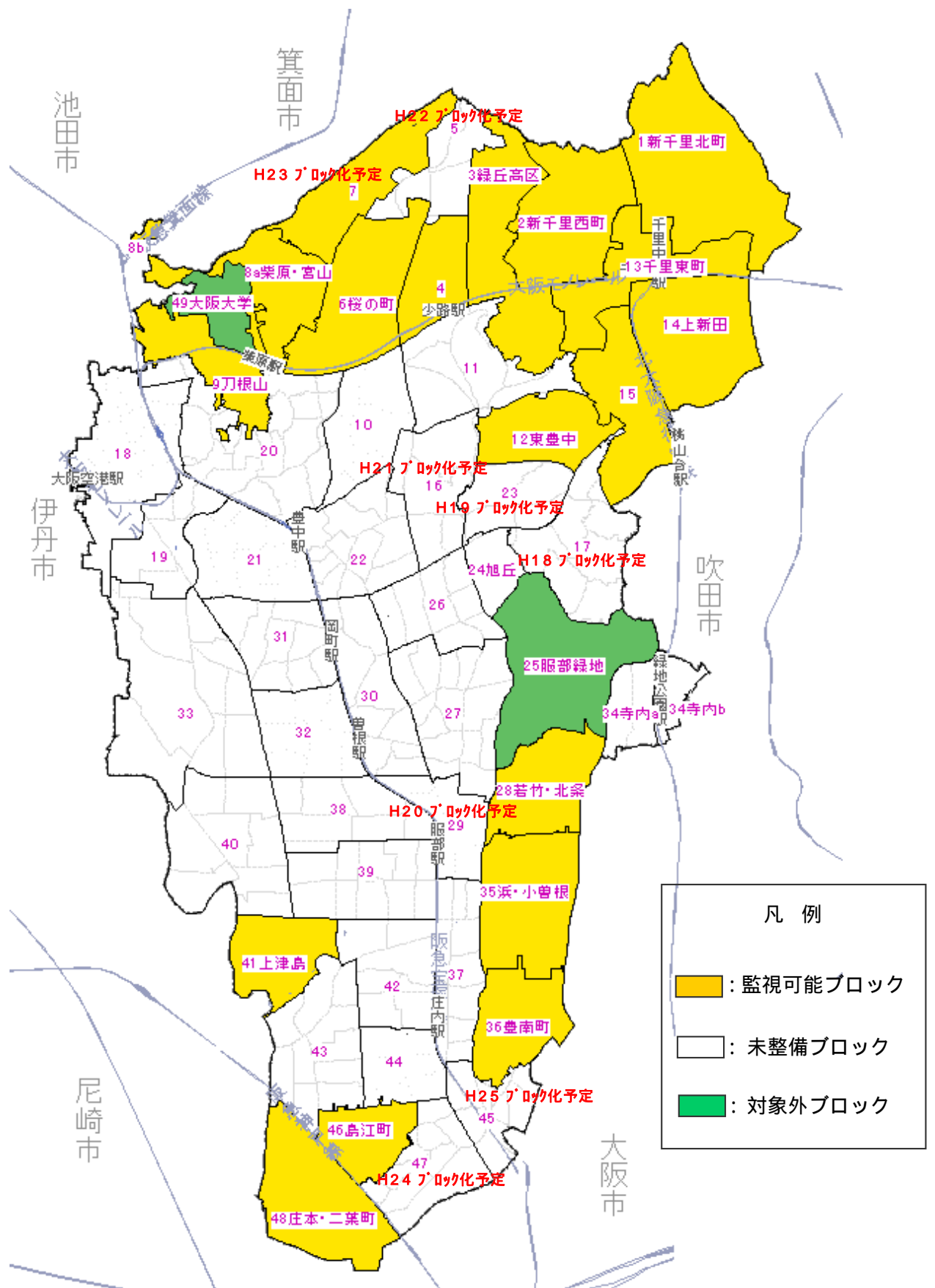


図-3.2 小ブロック化区域の分類化分布（平成19年1月現在）

小ブロック化の推進は『豊中市水道施設整備基本計画』の施策であり、漏水防止対策の観点から、その目的に応じた連携を図っていくものとする。

2) 水道情報システム（GIS）の利活用

水道情報システムを有効に利活用し、漏水防止に必要な小ブロックデータ（局管路・給水管データ等）の抽出やブロック別有収率の算出、漏水修繕履歴などを分析することにより効率化を図る。

また、漏水防止を推進していくうえで必要となる機能については、積極的に機能改良の要望を行い、管理機能強化を図るものとする。

水道情報システムから抽出した小ブロックデータは資料2に示す。

3.2.2 基礎調査

1) 配水量分析の意義

配水量分析は、配水量がどのように使用されたかを内容別に分類したものである。分析結果は経営上の重要な指標であり、また、配水量分析の精度を高めることより漏水防止計画における正確な目標値も設定可能となる。

正確な配水量分析を実施していくため、『配水量分析検討会』の検討結果を踏襲するとともに、継続的に精度向上に努める。

配水量分析の各水量項目を図-3.3に示す。

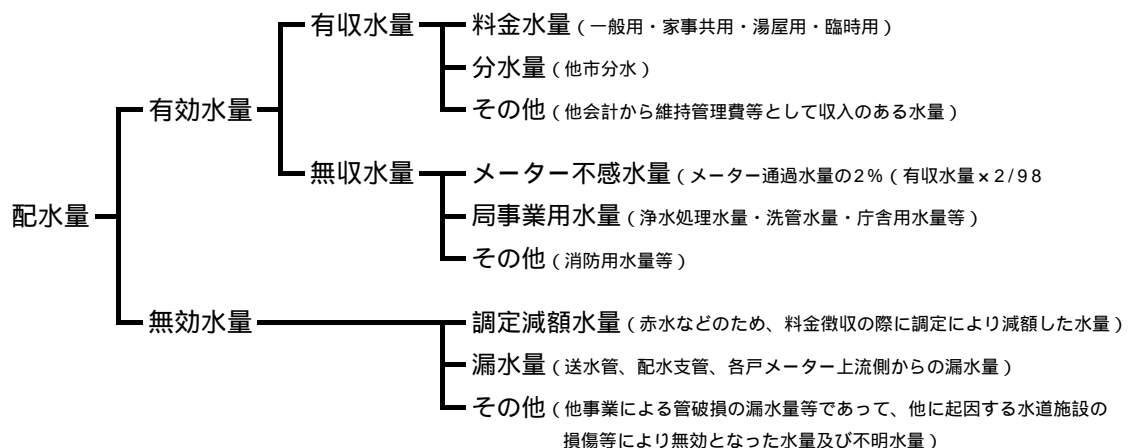


図-3.3 配水量分析表

2) 潜在漏水量の把握

潜在漏水量の把握は、監視制御システムのトレンドグラフ（**図-3.4 参照**）から夜間最小流量測定を推測する方法により行う。

この方法は、小ブロック内において深夜に水使用が全く無い時間があれば、その時点の水量を漏水量とみなすことができるという考え方に基づくものであり対症療法的対策を行ううえでの重要な指標である。

測定値には受水槽流入や夜間連続使用などが含まれる可能性があるため、長期的な傾向も十分考慮して実施する。



図-3.4 監視制御システムのトレンドグラフ表示

3) ブロック別有収率の把握

ブロック別有収率の算出は、配水量の流量(監視制御システムから抽出)に対する、当該ブロック内の有収水量(料金調定システムから抽出)の割合から、検針期間である概ね2ヶ月集計にて算出している。

また、水道情報システム(GIS)の使用水量集計機能を利用し算出する方法もあるので精度が確保された段階で切り替えることが望ましい。

ブロック別有収率を把握することは、ブロック単位での有収率の変化をとらえることができ、その結果から、対症的な対策を必要とする時期を容易に推察することが可能となる。

引き続き、ブロック別有収率の把握に努めるとともに、その推移を継続的に記録していく。

4) 監視制御システムを活用した流量監視

流量計を設置している小ブロック化区域においては、監視制御システムにより、当該ブロック内の流量積算値や夜間最小水量等のデータが抽出できる。

これらのデータを継続的に記録することにより、小ブロック毎の特徴や潜在漏水量の傾向を推察することができ、また、監視をリアルタイム化することにより突発的な漏水事故情報を得ることが容易となる。

例を図-3.5に示す。

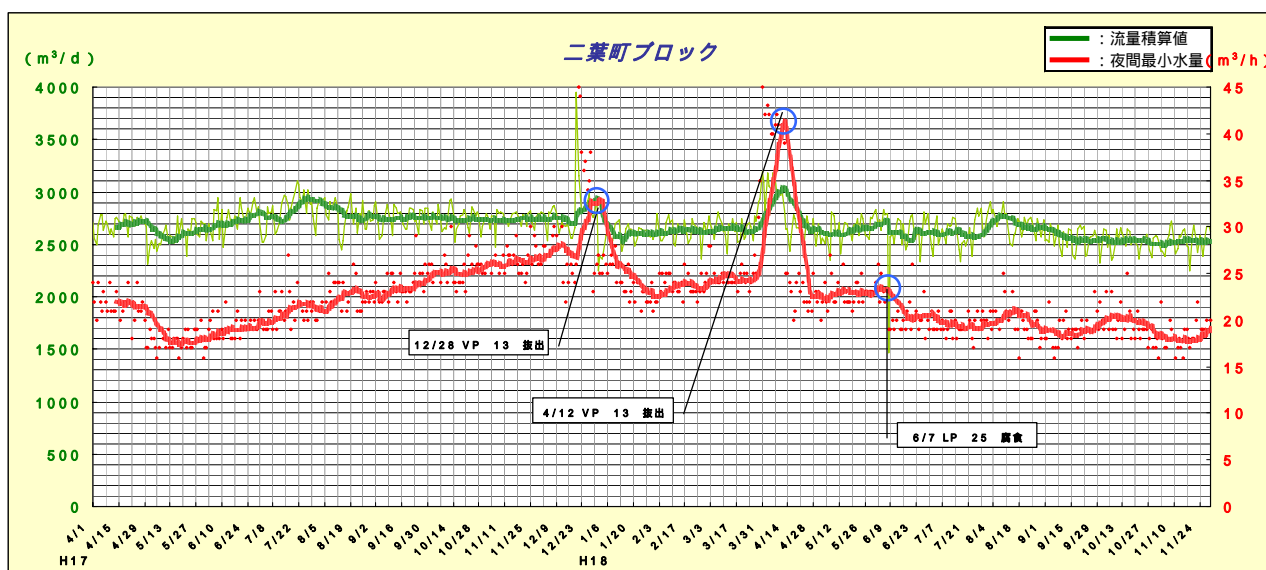


図-3.5 二葉町ブロックの過去2年の流量積算値と夜間最小流量の推移(例)

5) 漏水の復元

漏水は複雑な要因により新規発生と成長が絶えず続いている。漏水を防止しても期間が経過するにつれて再度漏水発生に至ることを漏水の復元といい、日数を復元期間という。

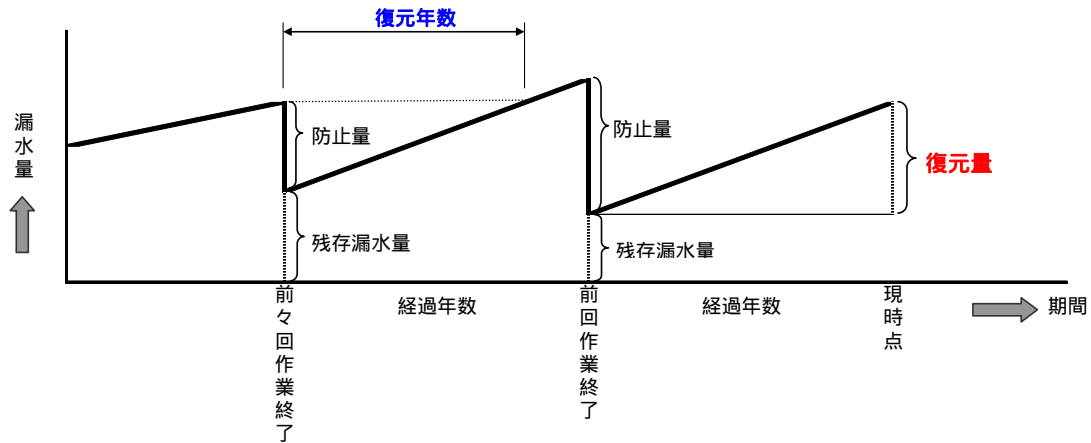


図-3.6 漏水の復元

漏水復元期間の調査

監視可能ブロックにおいて、3) ブロック別有収率の把握、4) 監視制御システムを活用した流量監視から、漏水の復元期間を調査する。

この復元を把握することによって、対症療法的対策の時期を計ること可能となる。例を図-3.7に示す。

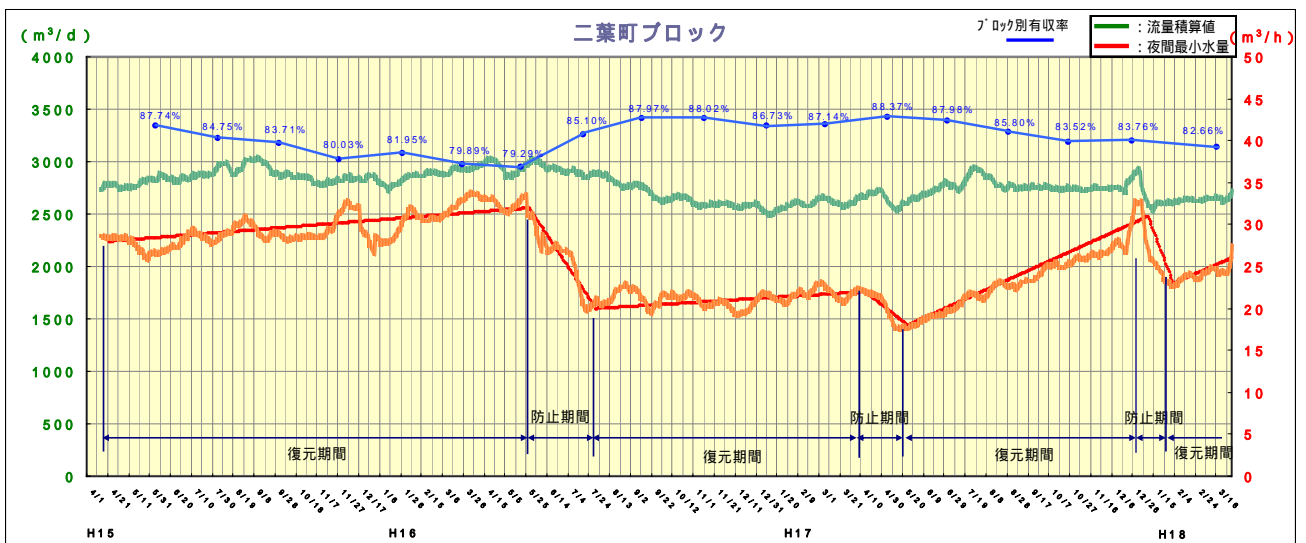


図-3.7 二葉町ブロック過去3年データ(例)

3.3 対症療法的対策

3.3.1 機動的作業

機動的作業は、地上漏水の早期発見と漏水個所を的確に探知し、即時修繕する作業である。

1) 即時修繕体制の保持

地上漏水は発見が容易であるが、橋梁添架管や弁室内など人目に触れない個所のパトロール、他企業工事現場の立会いを積極的に行う。

漏水個所の特定に際しては、道路舗装の高級化やポリエチレンスリーブ被覆などにより、地上漏水個所と実際の漏水場所が異なる場合がある。掘削に先立ち付近の配管状況を調べ漏水探知器などで調査し、場合によってはボーリングを行って漏水個所を探知する。

また、発見された漏水は即時修理することとし、機動的に実施できる体制を保持するため直営修繕とする。

3.3.2 計画的作業

計画的作業は、調査対象区域をある周期で計画的に地下漏水の発見、修繕を行う作業である。

1) 漏水防止作業の実施

漏水調査工法

漏水調査で実施する工法は表-3.3に示す。

また、下記表中以外の工法についても必要に応じて積極的に取り入れる。

表-3.3 漏水調査工法

工法名	内 容
戸別音聴調査	<ul style="list-style-type: none">・目視できる漏水（メーター、止水栓、仕切弁の漏水）の発見や漏水音の有無を音聴する作業。・主に給水装置での漏水発見を目的とした作業。・対象が宅地内になるため、立入りを考慮し昼間作業とする。
路面音聴調査	<ul style="list-style-type: none">・路面探知により、路面まで伝播してきた漏水音を音聴する作業。・主に、公道下の配水管、給水管に発生している漏水発見も目的とした作業。・路面に伝播してきた漏水音を探知するため、騒音や使用水、交通などに影響されるので通常は夜間作業とする。

ロガ型管路選別調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ロガ型多点相関器を使用してセンサーに伝播する異常音を相関処理することで、異常音検出路線を判定する。 ・相関処理は多点に同時設置して測定されたデータを解析ソフトにより自動的に分析し、各々センサーの設置スパンごとに相関結果を判定する。
確認調査	<ul style="list-style-type: none"> ・探知した漏水音、異常音の位置を再度調査し、漏水の有無の判別作業。 ・漏水が存在する場合は更に中心点の特定作業。

漏水調査実施計画の策定

漏水調査方法については表-3.4 とし、詳細については年度毎に「漏水調査実施計画」を策定する。

表-3.4 漏水調査実施方法

分類	小ブロック		局管路 延長 (m)	給水管 延長 (m)	局メーター 個数	対症療法的対策			備 考
	No.	名称				機動的作業	計画的作業	流量監視作業	
監視可能ブロック	1	新千里北町	23,440	26,565	4,662	常時	3年 ┆ 5年	ブロック別有収率管理 流量計の継続的監視	
	2	新千里西町	20,135	14,677	2,392				
	3	緑丘高区	25,074	12,694	1,886				
	4	少路	11,390	2,361	508				
	6	桜の町	21,499	25,665	3,100				
	7	永楽荘	18,426	17,168	2,438				
	8	宮山・柴原	19,189	16,226	2,269				
	9	刀根山	15,530	12,603	1,869				
	12	東豊中	8,356	4,447	632				
	13	千里東町	9,361	7,107	985				
	14	上新田	16,262	10,781	1,314				
	15	新千里南町	15,218	15,056	2,629				
	28	若竹・北条	16,327	18,195	2,390				
	35	浜・小曽根	20,293	25,240	3,640				
	36	豊南町	14,348	25,847	4,042				
	41	上津島	11,751	13,974	1,435				
46	島江町	9,203	18,641	2,938					
48	二葉町	16,861	27,034	3,612					
小計			292,663	294,281	42,741				

分類	小ブロック		局管路 延長 (m)	給水管 延長 (m)	局メーター 個数	対症療法的対策			備 考
	No.	名称				機動的作業	計画的作業	流量監視作業	
ブ ク 象 ツ 外	25	服部緑地	3,249	33	2	不要	不要	作業不可	小ブロック区域であるが、監視のための流量計は設置されていない。
	49	大阪大学	5	0	1				
小計			3,254	33	3				

分類	小ブロック		局管路 延長 (m)	給水管 延長 (m)	局メーター 個数	対症療法的対策			備 考
	No.	名称				機動的作業	計画的作業	流量監視作業	
未整備 ブロック	5	北緑丘	9,110	4,037	612	常時	毎年	作業不可	漏水多発区域と認められれば、「配水施設整備基本計画」連携を図り、早期に小ブロック化を目指す。
	10	上野西	18,312	20,402	2,777				
	11	上野坂	24,990	17,278	2,444				
	16	上野東	20,386	18,280	2,585				
	17	泉丘	13,586	8,097	1,066				
	18	蛭池	20,273	32,483	3,988				
	19	箕輪	7,426	12,847	1,537				
	20	千里園	33,438	38,840	5,450				
	21	玉井	18,305	23,135	3,442				
	22	北桜塚	23,843	23,126	3,476				
	23	熊野町	16,405	18,229	2,396				
	24	旭丘	3,238	3,362	289				
	26	中桜塚	18,822	17,777	2,481				
	27	長興寺	26,952	22,438	3,206				
	29	服部本町	12,239	14,682	2,087				
	30	曾根東	24,146	27,762	3,826				
	31	岡町	19,550	22,090	3,252				
	32	曾根西	13,992	23,994	3,174				
	33	原田	13,343	16,276	1,367				
	34a	寺内	8,380	1,365	342				
	34b	東寺内	3,848	2,318	400				
	37	稲津	14,813	23,249	3,205				
	38	曾根南	16,090	23,557	3,310				
	39	服部	14,693	26,494	3,262				
	40	利倉	18,276	18,875	1,574				
	42	野田	15,089	25,646	3,342				
	43	庄内栄町	17,052	31,545	4,162				
44	庄内幸町	9,036	24,330	3,109					
45	三国	11,024	14,718	2,262					
47	千成町	10,113	16,485	2,171					
小計			476,770	573,717	76,594				

) ブロック化することにより数量は変化する。

3.3.3 流量監視作業

流量監視作業は、監視可能ブロックにおいて、監視制御システムを活用し、突発的な水道漏水事故や潜在漏水の監視する作業である。

1) ブロック別有収率管理

監視可能ブロックについては、ブロック別有収率の算出が可能となっており、その推移と流量計の継続監視により特徴を推察することが可能となるため、継続的管理として、ブロック別有収率の把握する作業を行う。

2) 流量計の継続的監視

小ブロック化区域については、流量計にて漏水の監視が可能である。日常管理として流量計の継続監視を行い、夜間最小水量の動向を把握するもので、水量増大時には、当該小ブロック化区域を対象に緊急漏水調査を実施し、原因箇所等を特定させる作業を行う。

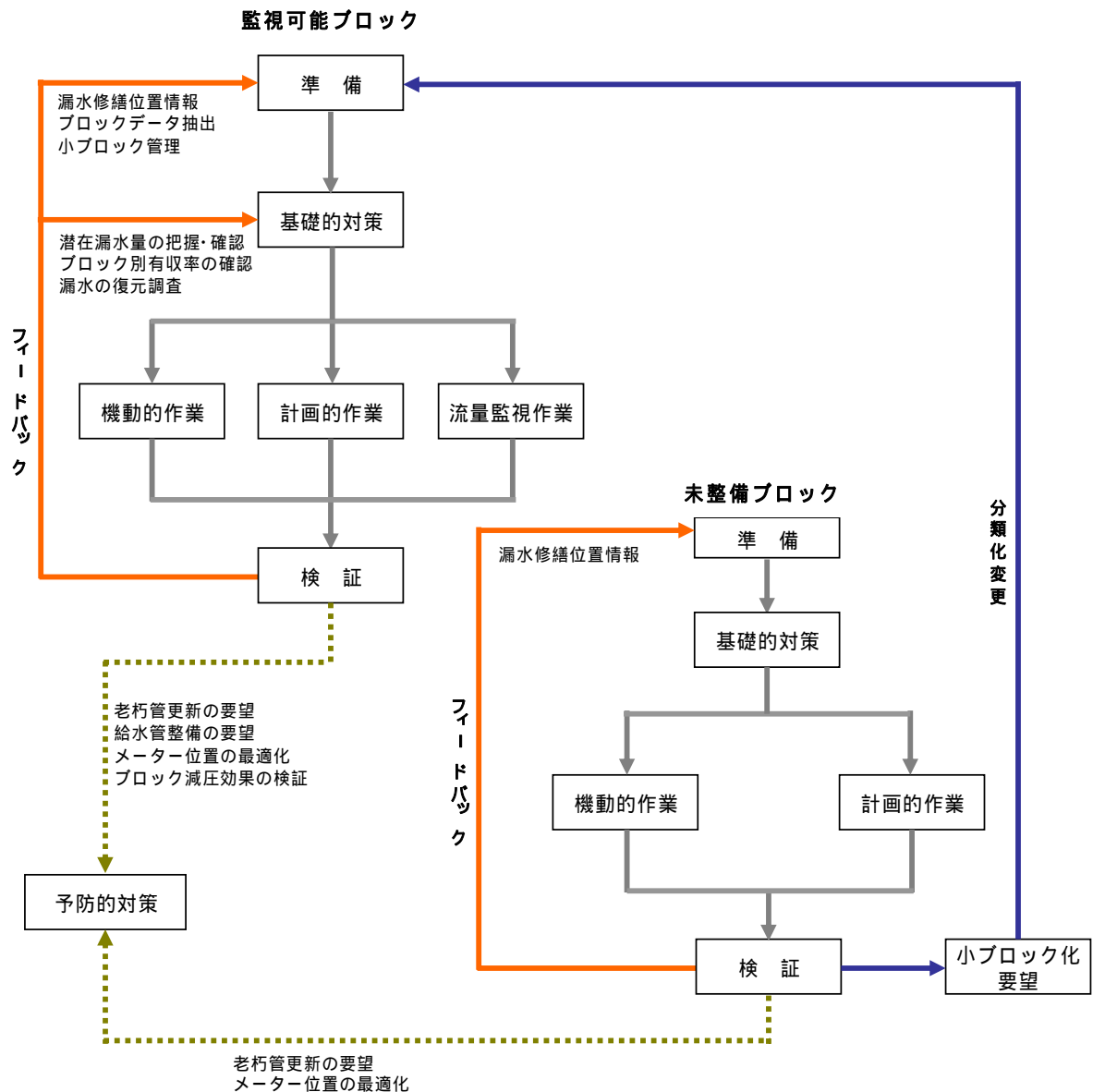


図-3.8 分類別フロー図

3.4 予防的対策

3.4.1 配水施設整備

1) 老朽管の更新

老朽管の更新については、別途『配水施設整備基本計画』と連携を図る。

2) 給水管の整備（給水管の統合）

道路に複数本平行して埋設されている給水管や広い道路を給水管が多数横断している個所には配水支管を新たに敷設し、給水管の整備を積極的に行う。

給水管の整備例を図-3.8に示す。

なお、実施については、『管路整備計画』と連携を図る。

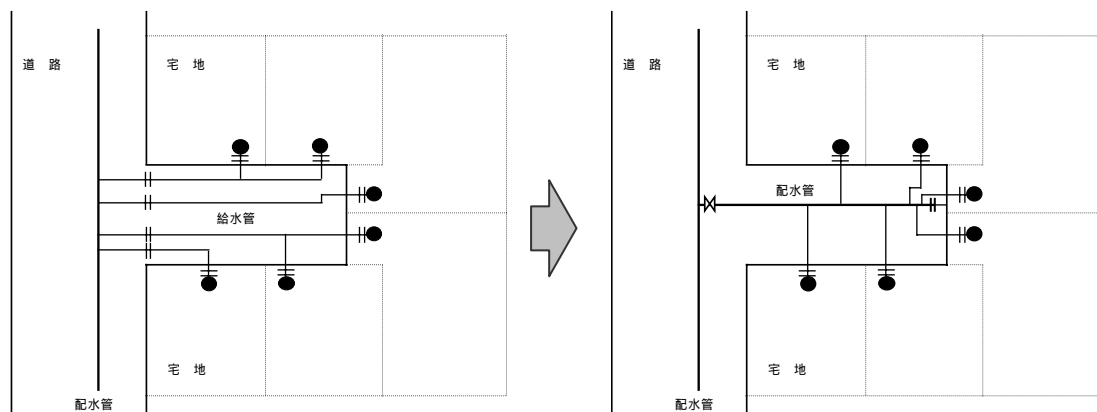


図-3.9 給水管の整備例

3.4.2 給水装置整備

1) メーター位置の最適化

漏水発生の大部分は給水管からである。給水管の管理責任者は原則として所有者にあるが、地中埋設のため所有者での維持管理は大変困難であり、漏水についても発見されずに放置されるケースも少なくない。

従って、配水管分岐部からメーターまでの給水管は最短距離が望ましく、またメーター位置は官民境界付近が漏水防止の観点から望ましいため、最適なメーター位置となるように施策を講じる。

メーター位置の最適化例を図-3.10 に示す。

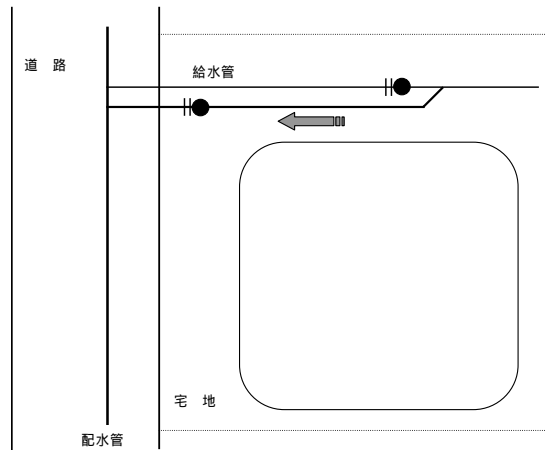


図-3.10 メーター位置の最適化例

2) 鉛管の解消

鉛管は、平成 14 年 7 月に策定された「鉛問題解消基本計画」に基づいて、平成 16 年 10 月策定の「鉛管解消実施計画」にて早期解消に向けた取組みを実施しているところである。

漏水防止の観点からも、給水管の漏水修繕のうち鉛管からのものが約半数近く確認されており、積極的な鉛管の取替えにより、その成果として漏水量の低下が期待できる。

3.4.3 配水圧管理

1) 配水圧の適正化（均等給水）

漏水量は配水圧の影響を受けて増減し、漏水孔は高水圧で拡大する。そこで、水圧の高い小ブロック化区域については、直結給水範囲の拡大など需要者へのサービスの向上との関わりについても検討し、安定した給水が可能な範囲で水圧調整を行う。

なお、詳細については、『配水施設整備基本計画』の小ブロック化の推進と連携を図る。

第4章 検証

検証について

本計画では、漏水防止対策をこれまで以上に効率的に実施し、積極的な取組みとして継続的していくよう考慮している。これは各システムとの連携を推進し、漏水防止対策の準備段階としての現状地盤を強化することにより、作業効率を向上させるだけでなく、相応の効果をあげようとするもので、具体的には、漏水調査費の削減につながるような費用対効果（算出例）の把握や、徹底した小ブロックごとの施設管理による状況分析である。

これらの検証は、施設の改善といった予防的対策へと結びつき、今後とも漏水防止対策を継続的に循環させていくことの大きな意義となる。

漏水調査業務委託費に対する受水費削減効果の算出方法を表-4.1に示す。

表-4.1 受水費削減効果算出項目

費用	項目	漏水調査業務委託費
	内容	年度毎の漏水調査業務委託費（落札金額）
効果	項目	受水費
	内容	漏水修繕日から年度末日までが漏水修繕により得られた効果期間としてその間の水量を算出し、受水費単価(円/m ³)を乗じる。
	算出方法	[年度末日 - 修繕日] × 24(h) × 60(min) × 漏水防止量(L/min)/1000 × 受水費単価

おわりに

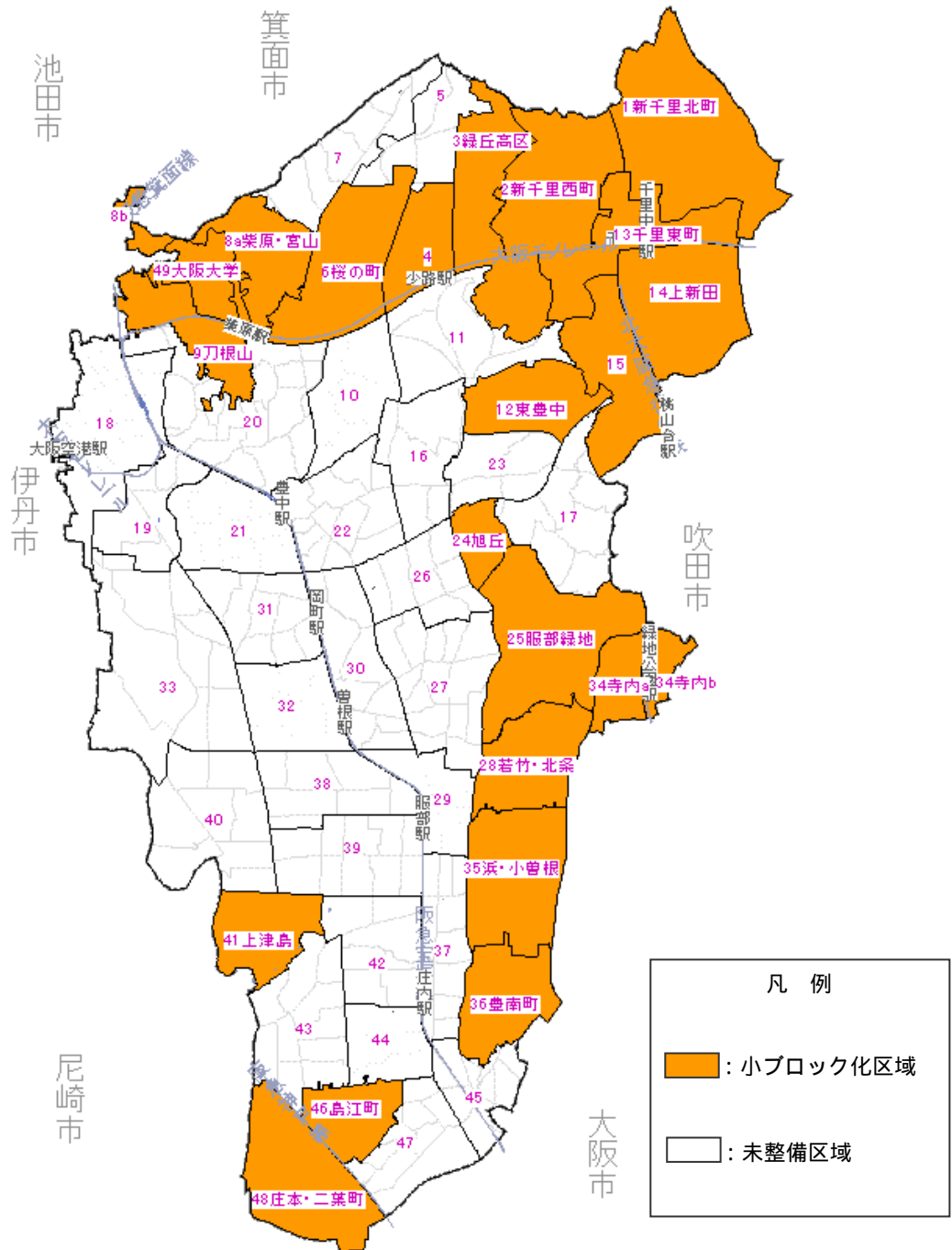
平成 16 年度に策定した漏水防止計画では、それまでの音聴調査を主とした作業に多点相関式漏水探知機を用いた調査方法を加え、その作業を実施することによって、一定の成果をあげ有収率の向上にもつながったといえる。

有収率の向上については、水道局全体の事業取組の結果によって左右されることから、一概に漏水防止対策の影響だけではないと考えられるが、その効果は充分期待できる。

今回の漏水防止基本計画では、これまでの漏水調査方法を踏襲しながらさらに効率化を目指しており、小ブロックを単位とした「監視」を強化し、調査に掛かる費用をおさえることを主な内容としている。今後も単純に漏水調査費の削減を進めるだけでなく、直営での機動的で臨機応変な対応と連携を図りながら、より綿密で効率的な漏水防止対策として継続的に取組んでいかなければならない。

なお、今回の計画期間としている年次毎の作業については、年度当初に実施計画を作成した上で具体化し、積極的に取組むこととする。

小ブロック計画図



小ブロックデータ一覧 (平成19年1月現在)

資料2

ブロックNo.	ブロック名称	配水系統	減圧弁 設定2次圧 (Mpa)	局管路データ									給水管データ									局メータ 個数	備考						
				延長(m)	ダクタイル鉄		普通鉄		塩化ビニル管		鋼管		その他・不明		延長(m)	鉄管		鋼管		鉛管				HIL'ニル管		ビニル管		その他・不明	
1	新千里北町	柿ノ木	-	23,440	15,740	67%	7,062	30%	469	2%	121	1%	48	0%	26,565	5,822	22%	8,581	32%	1,385	5%	9,587	36%	729	3%	461	2%	4,662	平成10年度完成
2	新千里西町	柿ノ木	-	20,135	11,031	55%	7,416	37%	1,617	8%	69	0%	2	0%	14,677	2,807	19%	2,462	17%	679	5%	7,320	50%	1,172	8%	237	2%	2,392	平成10年度完成
3	緑丘高区	緑丘	-	25,074	19,358	77%	993	4%	4,485	18%	185	1%	53	0%	12,694	257	2%	74	1%	980	8%	9,385	74%	1,929	15%	69	1%	1,886	平成10年度完成
4	少路	緑丘	-	11,390	10,808	95%	0	0%	445	4%	137	1%	0	0%	2,361	47	2%	0	0%	18	1%	2,055	87%	235	10%	6	0%	508	平成17年度完成
5	北緑丘	緑丘	-	9,110	8,089	89%	100	1%	818	9%	98	1%	5	0%	4,037	291	7%	2	0%	180	4%	2,660	66%	838	21%	66	2%	612	
6	桜の町	緑丘	0.19	21,499	18,161	84%	695	3%	2,611	12%	0	0%	32	0%	25,665	114	0%	140	1%	493	2%	10,847	42%	13,855	54%	216	1%	3,100	平成17年度完成
7	永楽荘	緑丘	-	18,426	13,302	72%	991	5%	4,031	22%	100	1%	2	0%	17,168	426	2%	56	0%	530	3%	9,745	57%	6,362	37%	49	0%	2,438	
8	宮山・柴原(石橋)	緑丘	0.40	19,189	11,424	60%	2,691	14%	4,545	24%	422	2%	107	1%	16,226	272	2%	153	1%	633	4%	8,402	52%	6,651	41%	115	1%	2,269	平成16年度完成
9	刀根山	緑丘	0.43	15,530	11,816	76%	1,083	7%	2,582	17%	33	0%	16	0%	12,603	97	1%	122	1%	514	4%	7,322	58%	4,329	34%	219	2%	1,869	平成11年度完成
10	上野西	中北部	-	18,312	13,610	74%	1,223	7%	3,478	19%	0	0%	1	0%	20,402	126	1%	76	0%	838	4%	10,766	53%	8,415	41%	181	1%	2,777	
11	上野坂	府水直送	-	24,990	19,530	78%	717	3%	4,451	18%	185	1%	107	0%	17,278	399	2%	132	1%	678	4%	10,571	61%	5,363	31%	135	1%	2,444	
12	東豊中	府水直送	無減圧	8,356	7,768	93%	0	0%	588	7%	0	0%	0	0%	4,447	176	4%	233	5%	278	6%	2,639	59%	1,093	25%	28	1%	632	昭和56年度完成
13	千里東町	府水直送	-	9,361	7,165	77%	2,042	22%	123	1%	31	0%	0	0%	7,107	3,317	47%	855	12%	32	0%	2,803	39%	49	1%	51	1%	985	従来から独立
14	上新田	府水直送	-	16,262	14,331	88%	324	2%	1,317	8%	280	2%	10	0%	10,781	797	7%	5	0%	224	2%	5,531	51%	4,159	39%	65	1%	1,314	昭和60年度完成
15	新千里南町	府水直送	-	15,218	7,935	52%	5,656	37%	691	5%	153	1%	783	5%	15,056	3,596	24%	4,801	32%	132	1%	5,674	38%	751	5%	102	1%	2,629	平成16年度完成
16	上野東	中北部	-	20,386	16,622	82%	1,317	6%	2,386	12%	41	0%	20	0%	18,280	140	1%	86	0%	708	4%	9,093	50%	8,040	44%	213	1%	2,585	
17	泉丘	府水直送	-	13,586	12,349	91%	131	1%	1,080	8%	0	0%	26	0%	8,097	464	6%	91	1%	104	1%	5,061	63%	2,348	29%	29	0%	1,066	平成18年度予定
18	蛭池	中北部	-	20,273	16,329	81%	1,092	5%	2,843	14%	3	0%	6	0%	32,483	317	1%	615	2%	1,479	5%	13,853	43%	15,612	48%	607	2%	3,988	
19	箕輪	中北部	-	7,426	6,613	89%	445	6%	364	5%	0	0%	4	0%	12,847	170	1%	222	2%	203	2%	5,740	45%	6,418	50%	94	1%	1,537	
20	千里園	中北部	-	33,438	26,545	79%	2,190	7%	4,487	13%	171	1%	45	0%	38,840	373	1%	658	2%	1,423	4%	19,990	51%	15,911	41%	485	1%	5,450	
21	玉井	中北部	-	18,305	14,896	81%	611	3%	2,769	15%	0	0%	29	0%	23,135	411	2%	601	3%	1,553	7%	12,550	54%	7,727	33%	293	1%	3,442	
22	北桜塚	中北部	-	23,843	17,799	75%	0	0%	3,049	13%	338	1%	2,657	11%	23,126	206	1%	285	1%	1,757	8%	12,477	54%	8,118	35%	283	1%	3,476	
23	熊野町	中北部	-	16,405	14,107	86%	50	0%	1,968	12%	125	1%	155	1%	18,229	119	1%	325	2%	422	2%	6,642	36%	10,488	58%	233	1%	2,396	平成19年度予定
24	旭丘	中北部	-	3,238	2,831	87%	189	6%	216	7%	1	0%	1	0%	3,362	683	20%	226	7%	1	0%	1,810	54%	196	6%	446	13%	289	管路・計装未整備
25	服部緑地	中北部	-	3,249	2,740	84%	0	0%	0	0%	0	0%	509	16%	33	33	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	従来から独立
26	中桜塚	中北部	-	18,822	16,506	88%	355	2%	1,942	10%	0	0%	19	0%	17,777	137	1%	139	1%	566	3%	9,000	51%	7,752	44%	183	1%	2,481	
27	長興寺	中北部	-	26,952	20,283	75%	2,292	9%	3,446	13%	903	3%	28	0%	22,438	420	2%	279	1%	1,061	5%	10,322	46%	9,692	43%	664	3%	3,206	
28	若竹・北条	中北部	0.30	16,327	14,029	86%	50	0%	1,968	12%	277	2%	3	0%	18,195	119	1%	325	2%	420	2%	6,672	37%	10,428	57%	231	1%	2,390	昭和61年度完成
29	服部本町	寺内	-	12,239	8,509	70%	857	7%	2,714	22%	150	1%	9	0%	14,682	216	1%	380	3%	568	4%	6,783	46%	6,206	42%	529	4%	2,087	
30	曽根東	中北部	-	24,146	17,432	72%	1,701	7%	4,429	18%	584	2%	0	0%	27,762	320	1%	1,097	4%	3,417	12%	11,969	43%	10,112	36%	847	3%	3,826	
31	岡町	中北部	-	19,550	14,997	77%	936	5%	3,514	18%	98	1%	5	0%	22,090	195	1%	237	1%	1,242	6%	12,466	56%	7,318	33%	632	3%	3,252	
32	曽根西	中北部	-	13,992	10,678	76%	980	7%	2,287	16%	17	0%	30	0%	23,994	112	0%	172	1%	974	4%	10,453	44%	11,764	49%	519	2%	3,174	
33	原田	寺内	-	13,343	12,092	91%	631	5%	590	4%	29	0%	1	0%	16,276	145	1%	197	1%	322	2%	7,812	48%	7,668	47%	132	1%	1,367	
34a	寺内	寺内	-	8,380	7,457	89%	0	0%	920	11%	0	0%	3	0%	1,365	68	5%	41	3%	134	10%	1,112	81%	0	0%	10	1%	342	計装未整備
34b	東寺内	府水直送	-	3,848	3,717	97%	0	0%	131	3%	0	0%	0	0%	2,318	137	6%	10	0%	76	3%	1,257	54%	781	34%	57	2%	400	
35	浜・小曽根	寺内	0.30	20,293	17,282	85%	878	4%	1,831	9%	298	1%	4	0%	25,240	223	1%	209	1%	705	3%	9,095	36%	14,661	58%	347	1%	3,640	昭和59年度完成
36	豊南町	寺内	0.39	14,348	12,067	84%	392	3%	1,667	12%	74	1%	148	1%	25,847	136	1%	340	1%	695	3%	6,142	24%	18,197	70%	337	1%	4,042	平成9年度完成
37	稲津	寺内	-	14,813	10,114	68%	2,036	14%	1,857	13%	0	0%	806	5%	23,249	416	2%	482	2%	781	3%	7,312	31%	13,480	58%	778	3%	3,205	
38	曽根南	寺内	-	16,090	14,190	88%	576	4%	1,218	8%	0	0%	106	1%	23,557	371	2%	242	1%	378	2%	9,772	41%	12,426	53%	368	2%	3,310	
39	服部	寺内	-	14,693	12,059	82%	1,351	9%	1,261	9%	0	0%	22	0%	26,494	213	1%	308	1%	439	2%	8,520	32%	16,637	63%	377	1%	3,262	
40	利倉	寺内	-	18,276	16,561	91%	48	0%	1,419	8%	183	1%	65	0%	18,875	77	0%	116	1%	148	1%	11,939	63%	6,492	34%	103	1%	1,574	
41	上津島	寺内	0.42	11,751	9,065	77%	880	7%	1,771	15%	0	0%	35	0%	13,974	34	0%	57	0%	226	2%	6,498	47%	6,998	50%	161	1%	1,435	平成13年度完成
42	野田	寺内	-	15,089	12,234	81%	1,886	12%	889	6%	0	0%	80	1%	25,646	187	1%	209	1%	522	2%	8,156	32%	16,229	63%	343	1%	3,342	
43	庄内栄町	寺内	-	17,052	15,130	89%	972	6%	856	5%	7	0%	87	1%	31,545	177	1%	103	0%	726	2%	9,583	30%	20,570	65%	386	1%	4,162	
44	庄内幸町	寺内	-	9,036	6,988	77%	1,256	14%	680	8%	1	0%	111	1%	24,330	335	1%	273	1%	367	2%	6,522	27%	16,324	67%	509	2%	3,109	
45	三国	寺内	-	11,024	7,845	71%	747	7%	2,189	20%	221	2%	22	0%	14,718	46	0%	308	2%	474	3%	4,426	30%	8,964	61%	500	3%	2,262	
46	島江町	寺内	0.47	9,203	6,509	71%	1,399	15%	1,292	14%	0	0%	3	0%	18,641	371	2%	100	1%	662	4%	4,414	24%	12,660	68%	434	2%	2,938	平成14年度完成
47	千成町	寺内	-	10,113	7,853	78%	1,170	12%	1,088	11%	0	0%	2	0%	16,485	429	3%	131	1%	561	3%	5,094	31%	9,900	60%	370	2%	2,171	
48	二葉町	寺内	0.42	16,861	14,364	85%	1,101	7%	1,317	8%	3	0%	76	0%	27,034	254	1%	211	1%	918	3%	7,346	27%	17,732	66%	573	2%	3,612	平成12年度完成
49	大阪大学	柴原	-	5	5	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	従来から独立
合計				772,687	608,865	79%	59,512	8%	92,689	12%	5,338	1%	6,283	1%	868,031	26,598	3%	26,767	3%	31,626	4%	375,188	43%	393,779	45%	14,073	2%	119,338	