
地 震 防 災 施 設 整 備 計 画

<< 概 要 版 >>

平成 28 年度

西 尾 市 上 下 水 道 部

地震防災施設整備計画＜概要版＞ 目次

1	計画策定の目的.....	1
2	現況の把握.....	2
2.1	水道システムの現況.....	2
2.2	施設の評価.....	2
2.3	管路の評価.....	2
2.4	地震発生時の応急給水用水源.....	2
3	水道事業の被害想定.....	7
3.1	構造物・管路の被害想定.....	7
3.2	応急復旧想定.....	9
3.3	応急給水想定.....	11
4	地震防災の対策方針.....	15
5	地震防災施設整備計画の策定.....	17
5.1	施設の耐震化.....	17
5.2	管路の耐震化.....	18
5.3	応急対策.....	20
5.4	地震防災施設整備計画.....	23
5.5	地震防災施設整備計画の効果の検証.....	24
6	今後の課題.....	30

1. 計画策定の目的

南海トラフで発生する地震の発生確率が高まっており※、ライフラインである水道に求められる対応もより重要性が高まっている。また、東日本大震災では、地震動による被害だけでなく、液状化などの地盤変位、津波、停電などにより水道施設が甚大な被害を受け、これらへの対応も検討する必要があるといえる。

※地震調査研究推進本部地震調査委員会による南海トラフの地震活動の長期評価（第二版）平成 25 年 5 月では、30 年以内の発生確率：60～70%

西尾市水道事業では、西尾市地域防災計画に合わせた地震防災施設整備計画を平成 18 年度に策定し、主要施設及び管路の耐震化や応急対策の充実に取り組んだ結果、年々主要施設や重要管路の耐震化率は向上し、西尾市水道事業の耐震性能は高まっている。

一方で、西尾市地域防災計画は随時見直しが行われており、それに対応する必要がある。

以上を踏まえて、今回、平成 23 年度に見直しを行った現行の地震防災施設整備計画について、災害対策等の充実を図るために見直しを行い、新たに地震防災施設整備計画を策定することで更なる水道事業の強靱性向上を目指す。

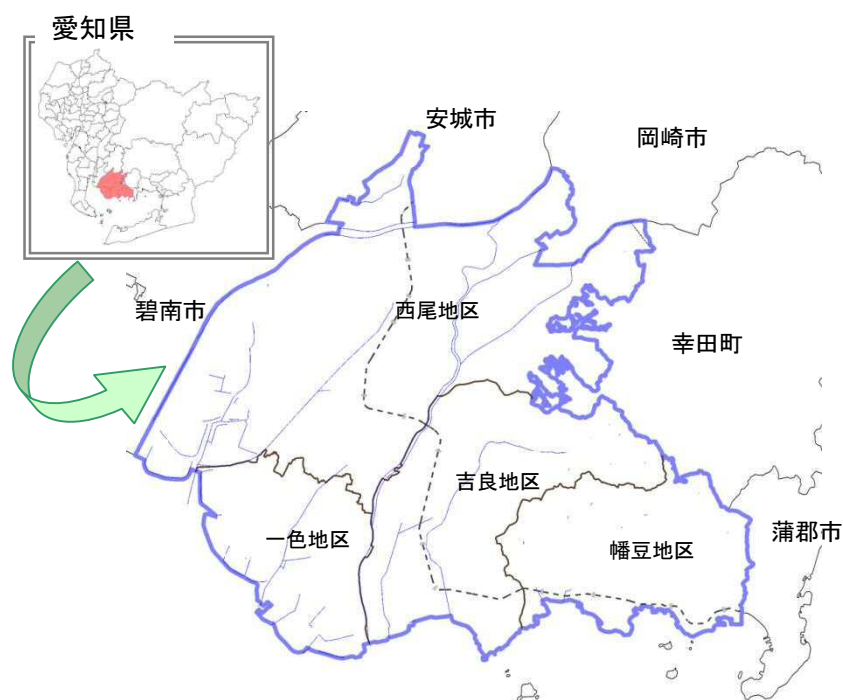


図-1.1 西尾市水道事業の位置及び給水区域

2. 現況の把握

西尾市水道事業の現況と施設及び管路の耐震化状況を示し、地震発生時の応急給水用水源の位置について整理する。

2.1 水道システムの現況

施設の位置図を図-2.1.1 に、水道システムのフロー図を図-2.1.2 に、配水ブロック図を図-2.1.3 に示す。

水源は自己水源と県営水道からの受水を八ツ面、上羽角、岡山、笹曾根の4箇所で行っている。また、山間部の小規模施設へ多段階の送配水を行っていることが、特徴である。

2.2 施設の評価

耐震診断の結果に基づいて、施設の耐震化事業が実施されている。予定されていた耐震化事業は着実に実施され、志貴野水源送水場浄水池、鳥羽配水池以外の施設耐震化は完了している。志貴野水源送水場浄水池については平成30年度から工事着手の予定となっている。

2.3 管路の評価

平成27年度末時点での管路布設状況は、総管路延長1,345,578mに対し、耐震管延長は150,859mである。管路の耐震化率は11.2%となっており、今後も耐震化率を向上させる必要がある。

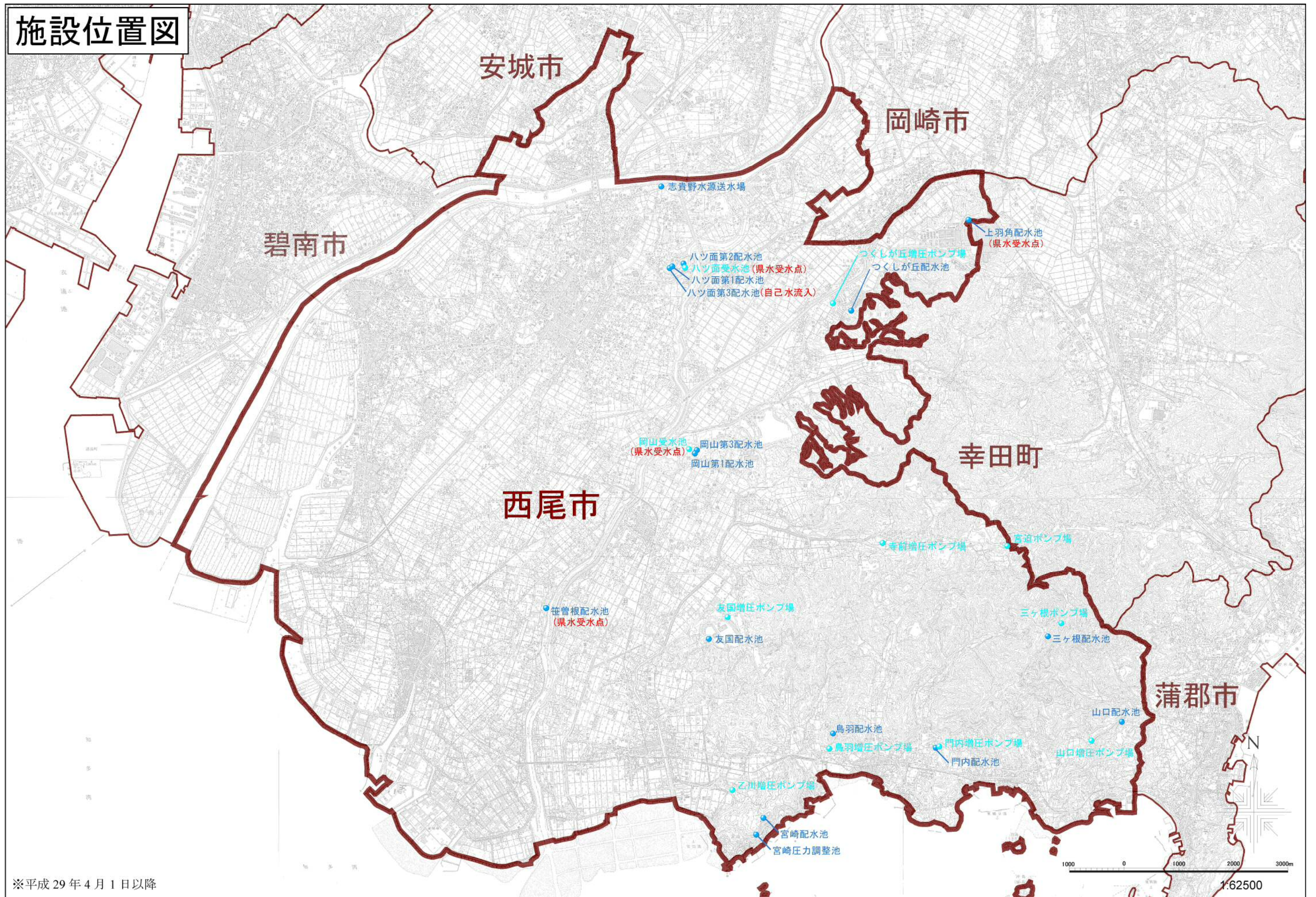
ただし、管路の耐震化に関しては、短期間で向上させることが不可能であるため、管路の老朽化の他、震災時に優先するべき給水先等の要素も含めた効率的な耐震化計画を策定することが必要となる。

2.4 地震発生時の応急給水用水源

西尾市地域防災計画及び西尾市水道事業地震防災応急対策手引書に記載されている地震発生時の西尾市の応急水源の種類は以下に示すとおりであり、応急給水用水源の位置を図-2.4.1に示す。

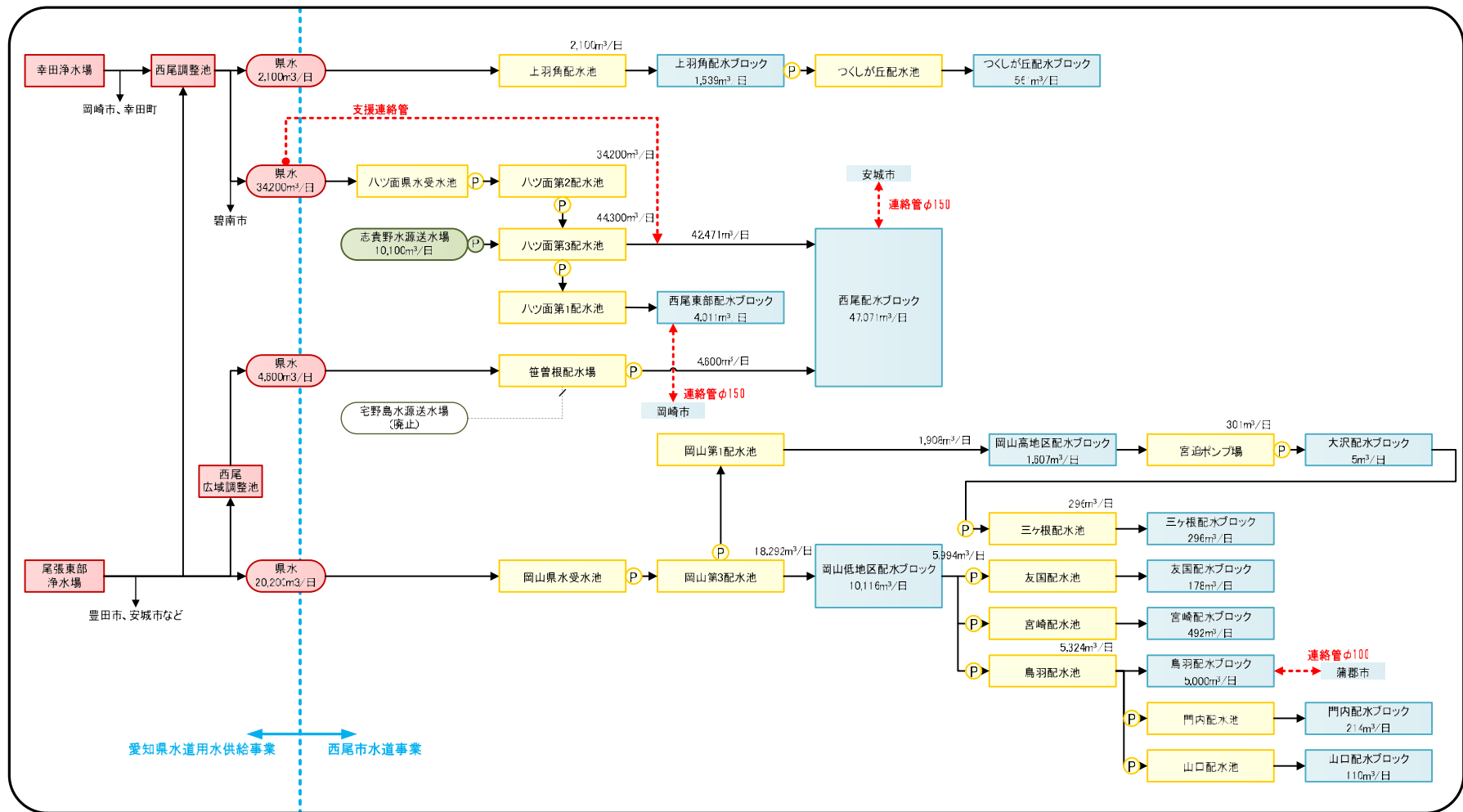
- (a) 水源地
- (b) 緊急遮断弁付配水池
- (c) 防災用井戸
- (d) 飲料水兼用耐震性貯水槽
- (e) 緊急時連絡管
- (f) 応急給水支援設備

施設位置図



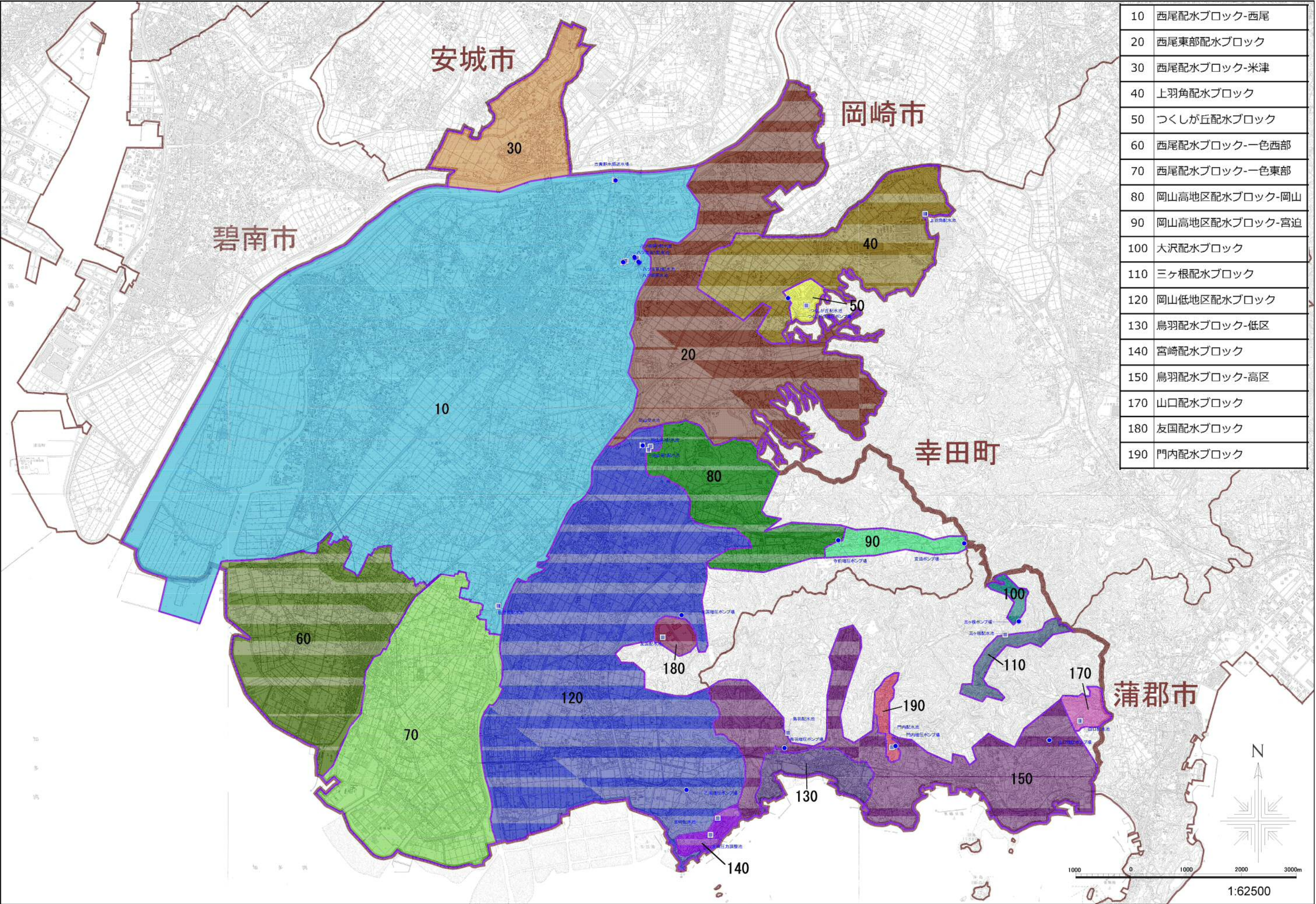
※平成 29 年 4 月 1 日以降

図-2.1.1 施設位置図



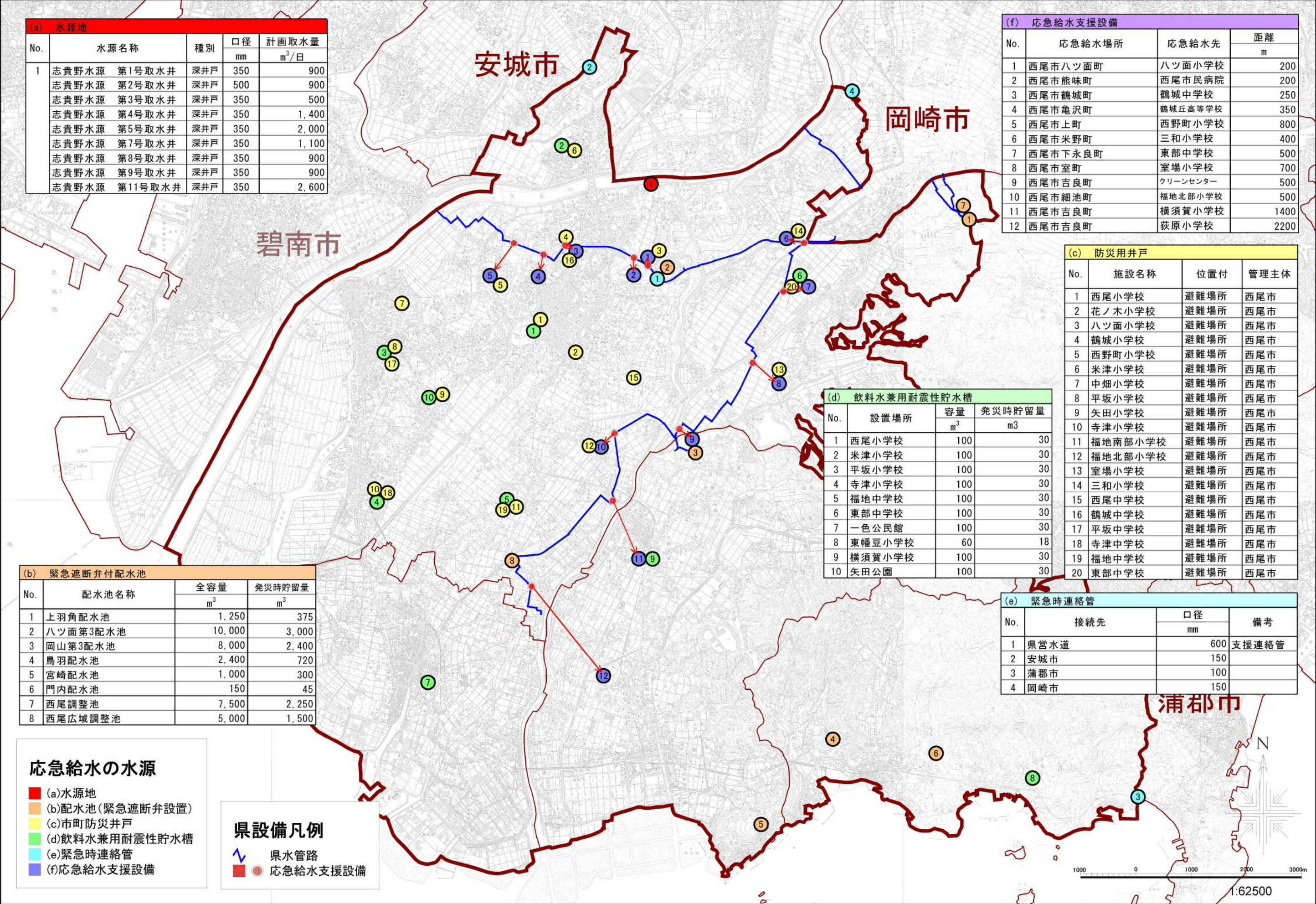
※平成 29 年 4 月 1 日以降

図-2.1.2 水道システムフロー図



10	西尾配水ブロック-西尾
20	西尾東部配水ブロック
30	西尾配水ブロック-米津
40	上羽角配水ブロック
50	つくしが丘配水ブロック
60	西尾配水ブロック-一色西部
70	西尾配水ブロック-一色東部
80	岡山高地区配水ブロック-岡山
90	岡山高地区配水ブロック-宮迫
100	大沢配水ブロック
110	ミヶ根配水ブロック
120	岡山低地区配水ブロック
130	鳥羽配水ブロック-低区
140	宮崎配水ブロック
150	鳥羽配水ブロック-高区
170	山口配水ブロック
180	友国配水ブロック
190	門内配水ブロック

図-2.1.3 配水ブロック図



3. 水道事業の被害想定

西尾市水道事業の地震による被害想定を行う。想定地震は南海トラフ地震（過去最大モデル）とする。

3.1 構造物・管路の被害想定

水道施設(構造物・管路)の地震による被害結果を表-3.1.1 に示す。

表-3.1.1 想定地震と水道施設被害想定結果

項 目	被 害 想 定
施設の被害	構造物被害: 志貴野水源送水場浄水池・鳥羽配水池が30日間停止 停電被害: 動力が必要となる設備が設置されている施設が3日間停止 県営水道施設被害: 県水受水が最大で10日間停止
導・送・配水管の被害	被害件数: 8,829件 被害率: 6.63件/km
導・送・配水管(φ75mm以上)の被害	被害件数: 1,365件 被害率: 2.44件/km

[施設]

志貴野水源送水場浄水池、鳥羽配水池については、補強工事が未実施であるため、30日間の停止が想定される。

動力が必要となる設備が設置されている施設は、市内全域で3日間の電力供給停止が想定される。

県水受水を行っている施設は、それぞれ想定される受水開始時期は異なるが、最も遅い県水受水地点は岡山受水池であり、10日間の停止が想定される。

[管路]

近年の大規模地震における管路被害率は、兵庫県南部地震における芦屋市の1.6件/kmが最大であり、西尾市ではそれを上回る管路被害率となっており、甚大な被害であるといえる。

ここで、メッシュごとの配水管の合計被害件数の分布を図-3.1.1に示す。

図-3.1.1から、被害件数が1件以上のメッシュが集中しているエリアは他のエリアよりも被害が大きいと想定されるエリアであり、とくに集中しているエリアは西尾地区の八ツ面配水場付近の一色地区へと配水されるエリアである。また、一色地区や吉良地区も比較的被害件数が1件以上のメッシュが多いことがわかる。

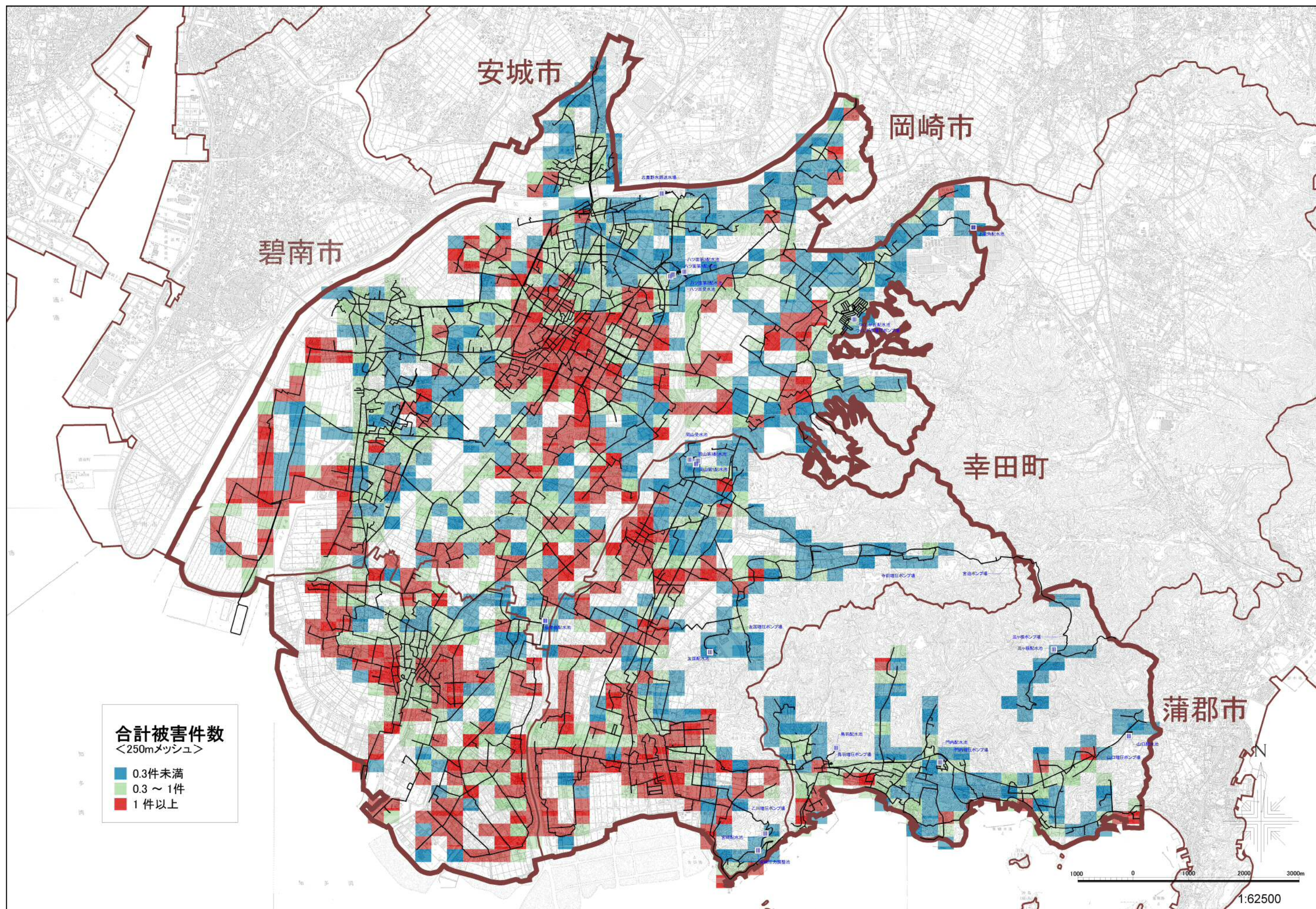


図-3.1.1 メッシュごとの配水管の合計被害件数の分布

3.2 応急復旧想定

被害想定に基づいて算出した被害・復旧想定結果を表-3.2.1 に、また、地震発生からの日数ごとの各配水ブロック断水率の推移を図-3.2.1 に示す。

断水率の推移は、地震発生直後 3 日間は施設の停電被害や配水本管での被害により断水率 100%となり、段階的に復旧が進むものの 28 日目においても約 50%が断水している状況である。断水が解消されるのは 50 日目となり、後述する西尾市水道事業の目標とする復旧日数 28 日（約 1 カ月）と比較すると、大幅に遅れることとなる。

また、地域ごとの傾向を見ると、最も下流側の配水ブロックとなる三ヶ根配水ブロックは 28 日目において断水率が 80%以上となっており、同じく下流側の配水ブロックである西尾配水ブロック―色東部は 28 日目において断水率が 60%以上と復旧が大きく遅れることが予想される。

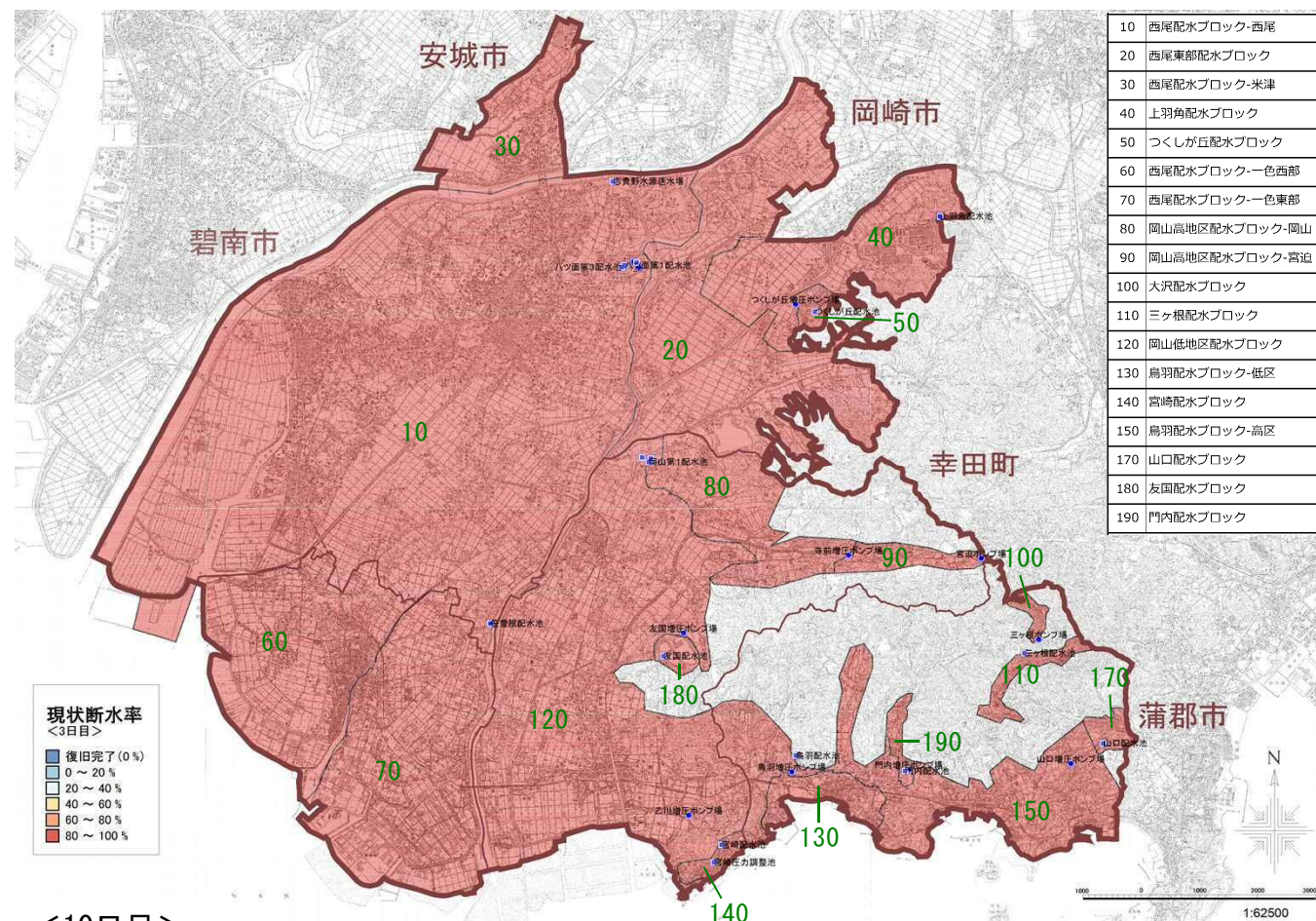
県水受水の開始が遅れる岡山低地区配水ブロックにおいても、28 日目において断水率が 60%以上と復旧が遅れることが予想される。

さらに、西尾配水ブロック―色東部や岡山低地区配水ブロックの復旧が遅れる要因として、図-3.1.1 に示す通り、被害件数が 1 件以上のメッシュが多いことから、管路の復旧作業に時間を要することがあげられる。

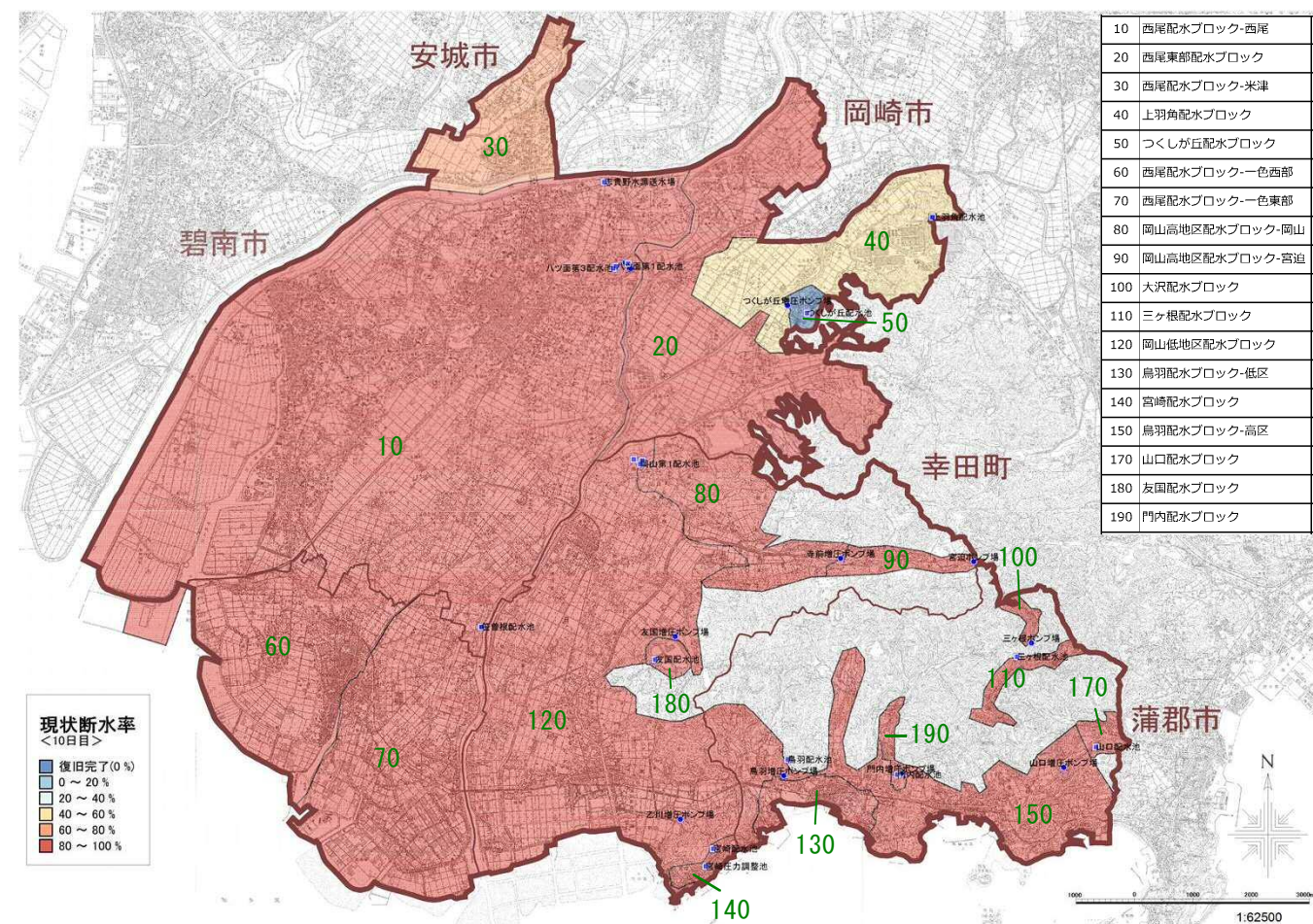
表-3.2.1 被害・復旧想定結果

復旧日数	配水本管まで完了	日	28
	配水支管まで完了	日	50
断水人口	直後	人	169,999
	3日後	人	169,999
	10日後	人	151,190
	21日後	人	105,367
	28日後	人	80,392
	50日後	人	0
断水率	直後	%	100.00
	3日後	%	100.00
	10日後	%	88.94
	21日後	%	61.98
	28日後	%	47.29
	50日後	%	0.00

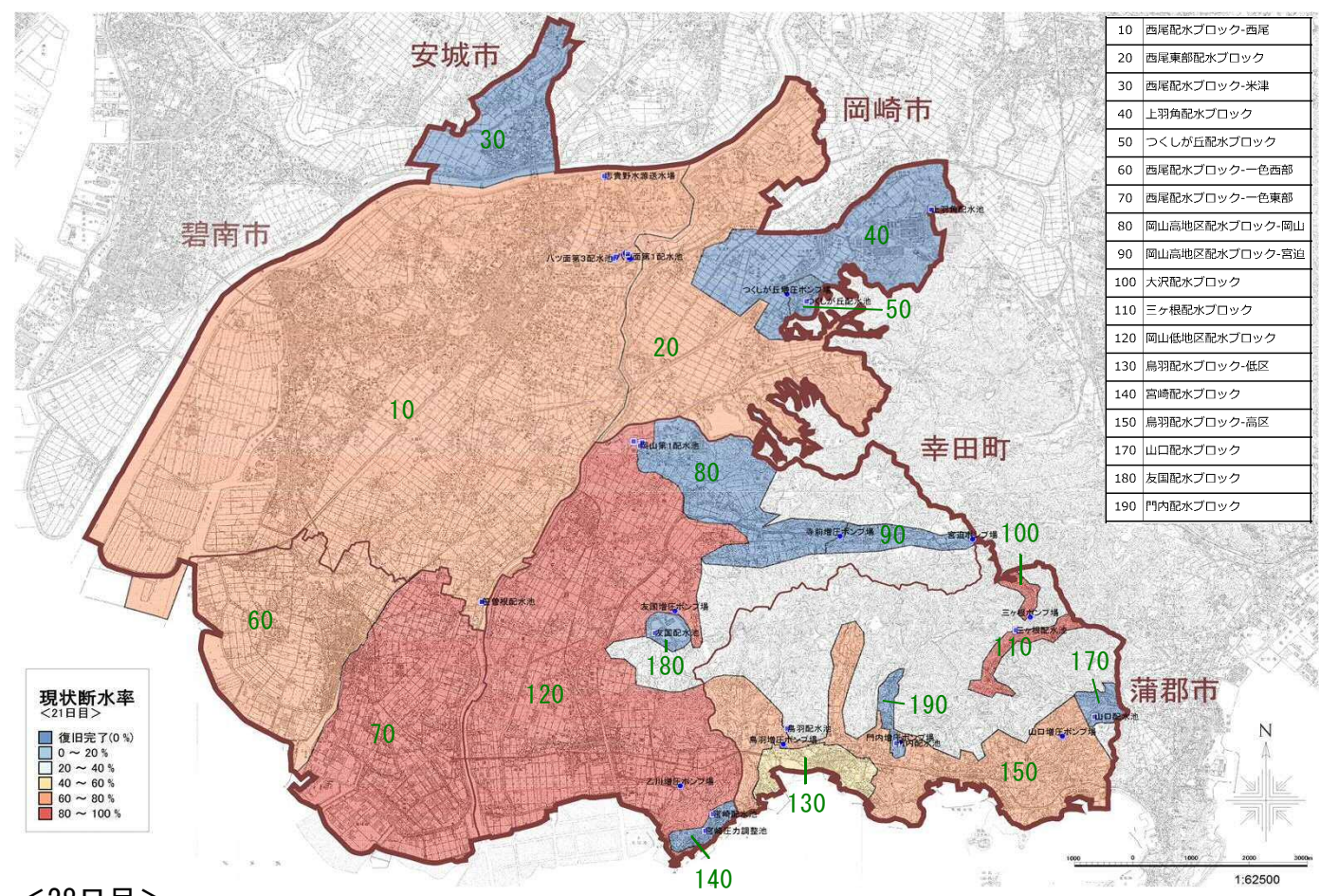
<3日目>



<10日目>



<21日目>



<28日目>

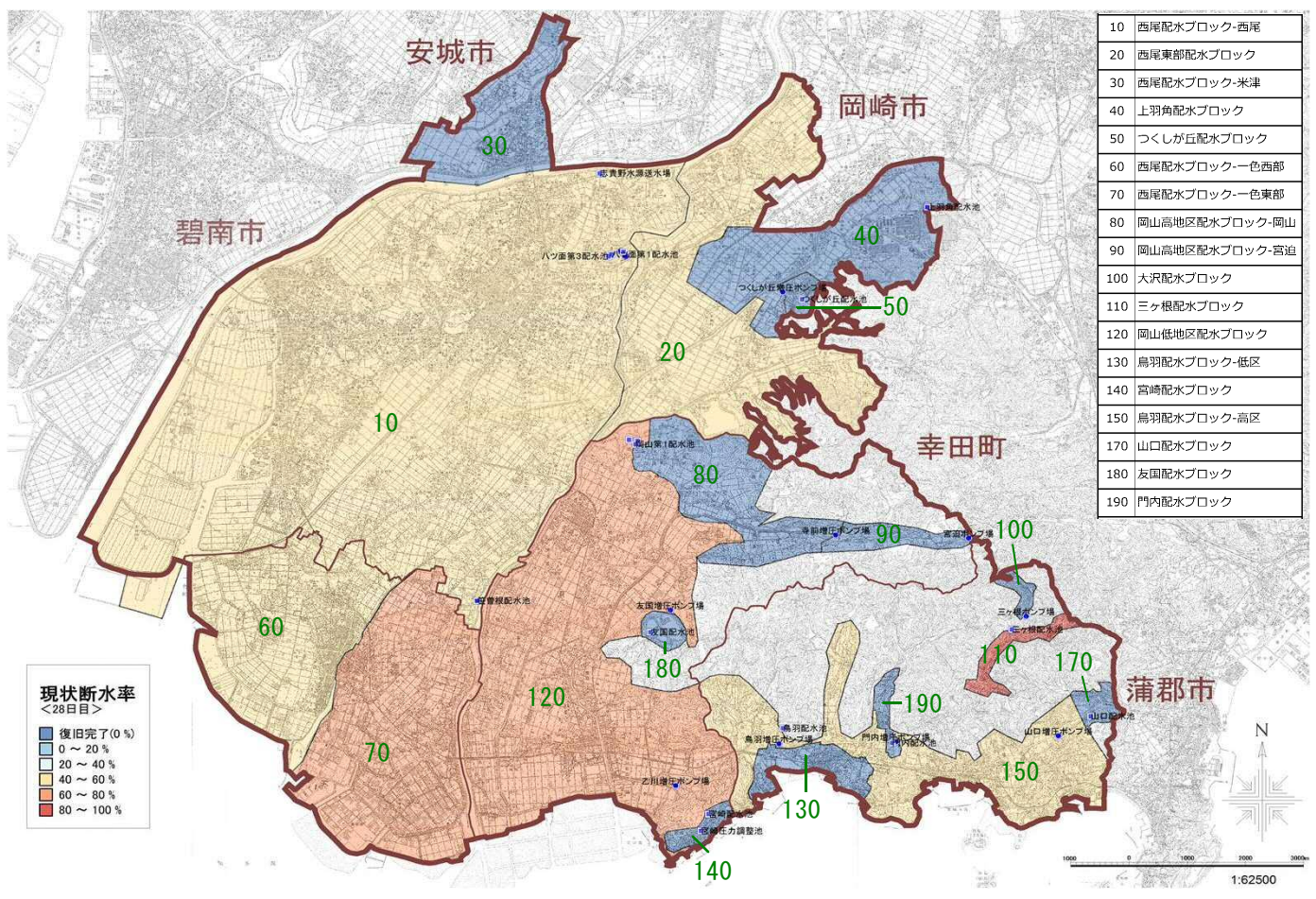


図-3.2.1 各配水ブロック断水率の推移

3.3 応急給水想定

地震発生後は、管路被害による減断水が発生することから、応急給水が必要となる。西尾市水道事業地震防災応急対策手引書に記載されている復旧期間ごとの水量、市民の水の運搬距離及び給水方法を表-3.3.1 に示す。

応急給水は、被災直後(3 日間)は生命維持の 3L/人・日 程度が目安となるが、時間の経過とともに社会活動の復旧に合わせて、生活用水も必要となることから、応急給水の目標水量も段階的に増加していく。

表-3.3.1 応急給水の目標

期間	目標水量	市民の水の運搬距離	主な給水方法
発災～3日	3 $\frac{\text{L}}{\text{人}}/\text{日}$	1km以内	飲料水兼用耐震性貯水槽、給水車等
4日～10日	20 $\frac{\text{L}}{\text{人}}/\text{日}$	250m以内	仮設給水栓(本管付近)
11日～21日	100 $\frac{\text{L}}{\text{人}}/\text{日}$	100m以内	仮設給水栓(支管付近)
22日～28日	被災前給水量 (約250 $\frac{\text{L}}{\text{人}}/\text{日}$)	100m以内	仮配管からの各給水共用栓

まず、復旧期間ごとの応急給水量の充足率の想定結果を、図-3.3.1 に示す。

ここで、充足率とは各期間の目標水量以上の給水を受けている人口の比率であり、例えば、100%の場合、表-3.3.1 に示した目標とする給水方法で、目標水量を供給できており、応急給水の目標を達成できていることとなる。

ただし、この結果は断水人口に対する応急給水可能量と目標水量の関係によるものであり、給水車の運搬距離や市民の水の運搬距離等は考慮されていない。

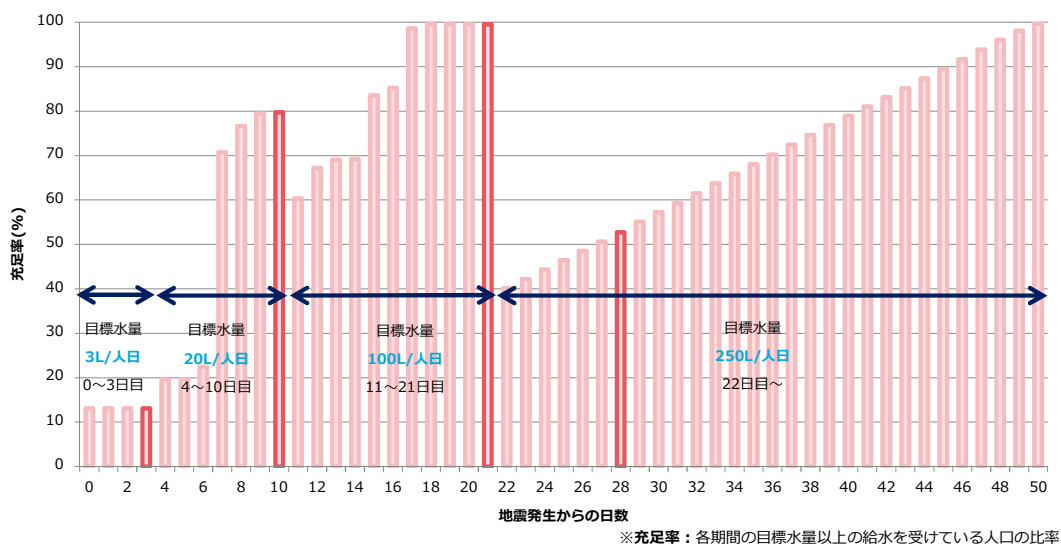


図-3.3.1 経過日数ごとの充足率

図-3.3.1 から、3 日目、10 日目、28 日目において目標を達成できていないことがわかる。

3 日目や 10 日目は、施設の停電被害や県水受水の遅れが大きく影響していると考えられる。特に、3 日目までは施設が停止していることから、給水車による運搬給水を行う必要がある。ただし、近年の大規模地震の実績から、3 日目までは他事業体からの応援を十分に見込むことができないため、必要となる応急給水量を運搬することは困難であった。28 日目においては、時間の経過とともに多くの生活用水が必要となるが、管路被害が多く、復旧が遅れているため目標水量を供給することが困難であった。

次に、地震発生から 3 日目及び 10 日目の応急給水地点からの市民の水の運搬距離及び、仮設給水栓設置可能管路を図-3.3.2～3.3.3 に示す。

仮設給水栓設置可能管路とは、現在布設されている耐震管及び復旧作業が完了し通水開始している管路である。

図-3.3.2 から、3 日目において、西尾東部配水ブロックの岡崎市との連絡管付近のエリア、西尾配水ブロック-西尾の碧南市方面の末端のエリア及び西尾配水ブロック-一色東部の末端のエリアについては、市民の水の運搬距離の目標を達成することができない。

図-3.3.3 から、10 日目において、西尾配水ブロック-西尾、西尾東部配水ブロック、西尾配水ブロック-米津、上羽角配水ブロック、つくしが丘配水ブロックについては、配水本管の復旧作業が完了しているため、仮設給水栓による給水を行うことができるが、その他の配水ブロックに関しては、給水車による運搬給水のみとなり、市民の水の運搬距離の目標を達成できない。

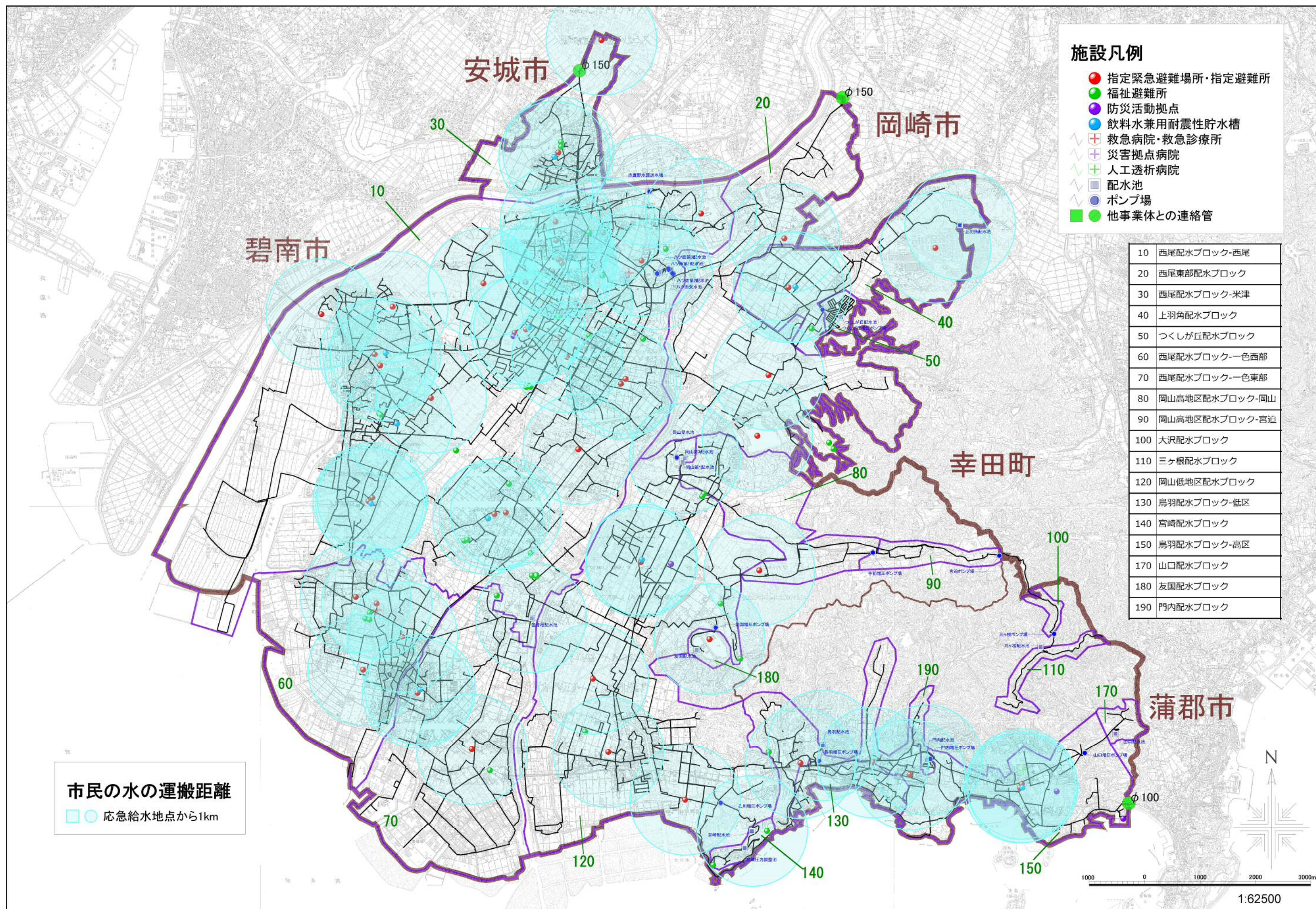


図-3.3.2 地震発生から3日目の応急給水地点と市民の水の運搬距離

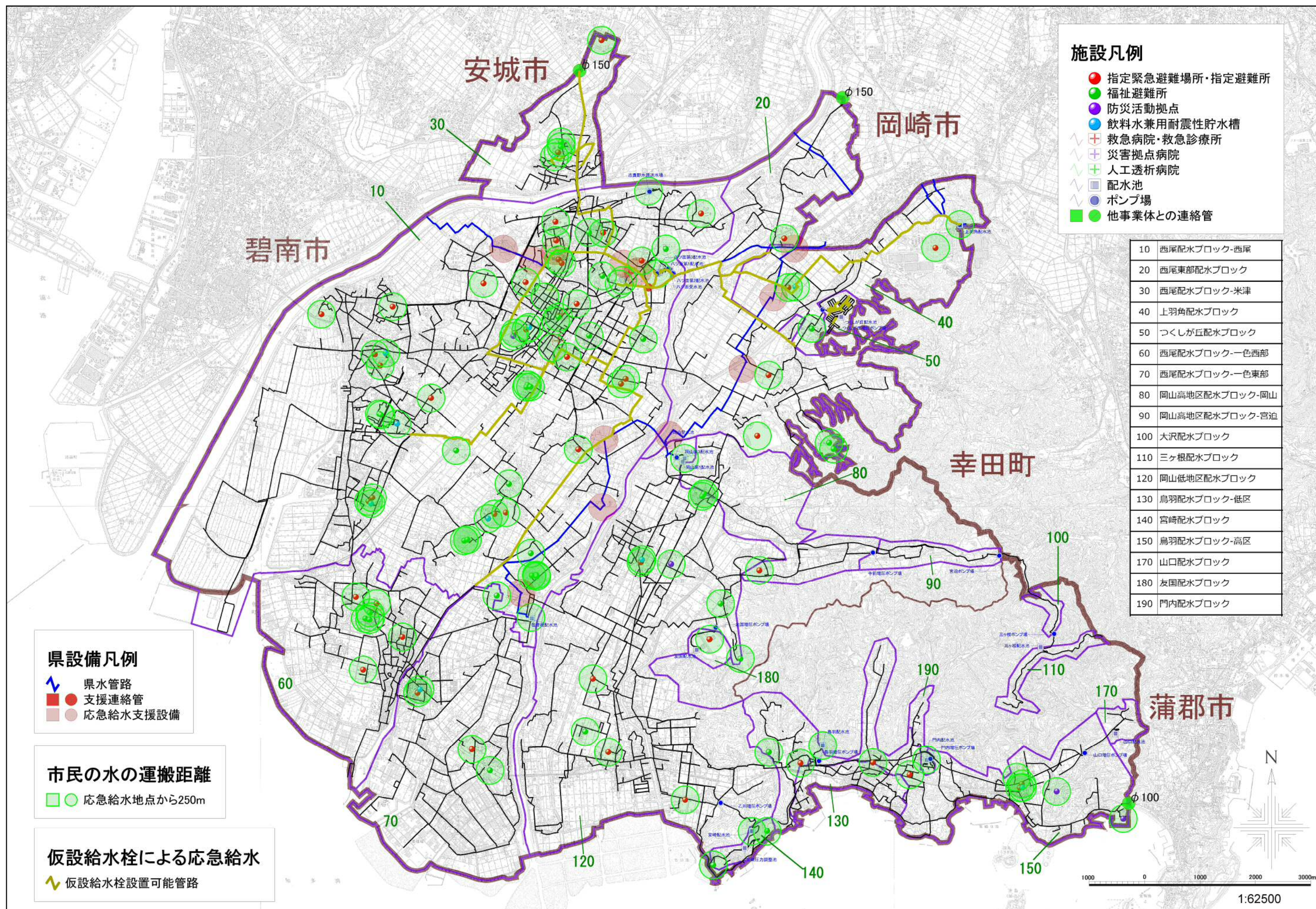


図-3.3.3 地震発生から10日目の応急給水地点と市民の水の運搬距離

4. 地震防災の対策方針

現状の西尾市の施設及び管路の被害想定結果と、応急復旧想定及び応急給水想定の結果から、西尾市の目標とする応急復旧期間（28 日復旧）に達していないことや、目標とする復旧期間ごとの応急給水目標（応急給水量や運搬距離）を達成していないことが明らかとなった。

西尾市水道事業の 2 つの問題とその要因について分析整理し、また、問題や要因を解消するための対策方針を検討した結果を図-4.1 に示す。

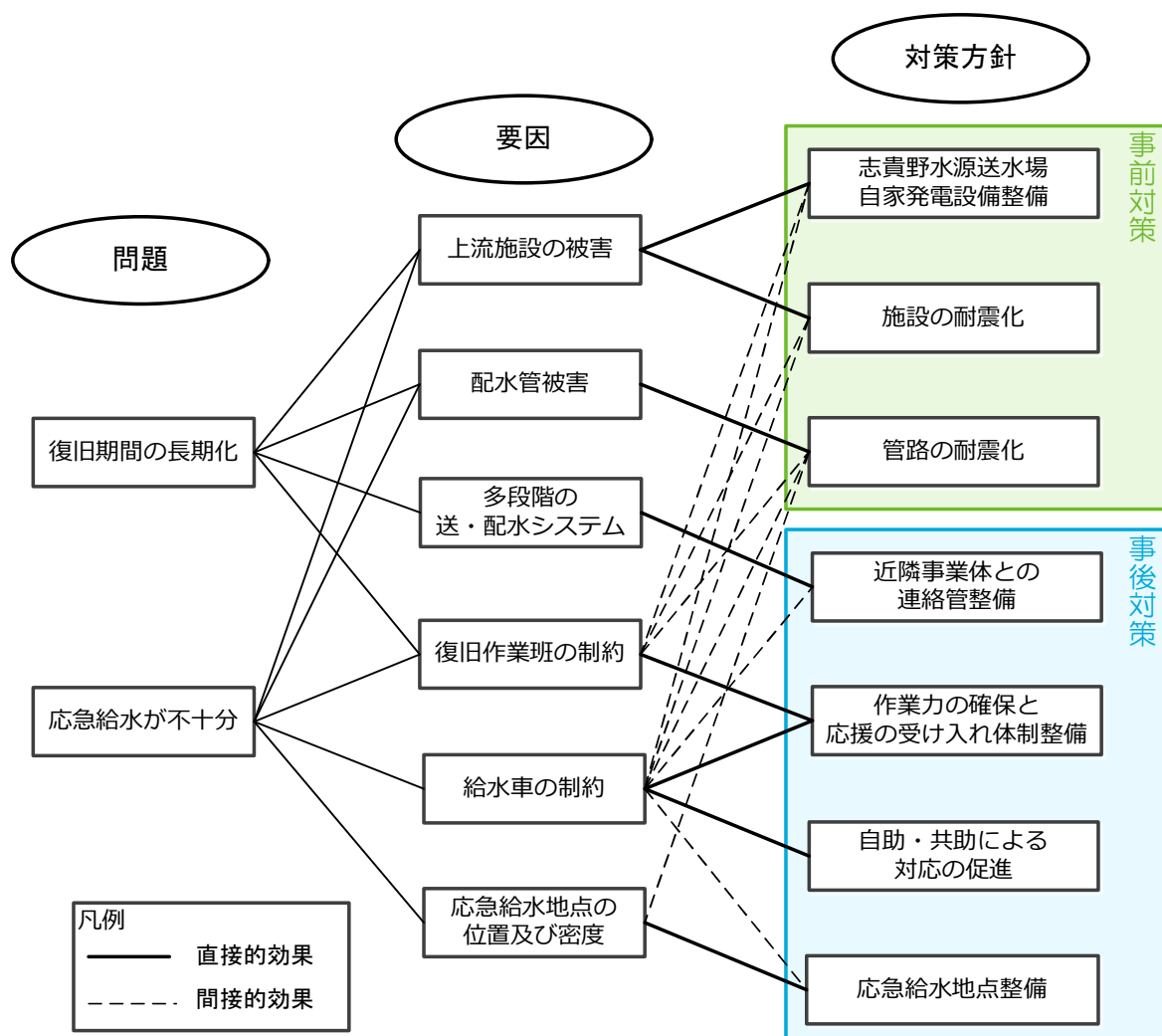


図-4.1 西尾市水道事業の問題とその要因と対策方針

現状の問題である「復旧期間の長期化」「応急給水が不十分」の要因は、初期被害、復旧速度、応急対策整備状況に大別でき、初期被害は「施設の被害」と「配水管被害」であり、復旧速度は「多段階の送・配水システム」と「復旧作業班の制約」であり、応急対策整備状況は「給水車の制約」「応急給水地点の位置及び密度」といえる。

そこで、これらの要因に対応・解消するための直接的な効果が期待できる対策方針について検討した。初期被害を抑制するためには事前対策が必要であり、復旧の迅速化と応急対策整備状況の充実を図るためには事後対策が必要となる。

以上を踏まえた地震防災施設整備計画における対策方針を以下に示す。

【事前対策】

- ・ 志貴野水源送水場自家発電設備整備

自家用発電設備の整備を行うことにより、志貴野水源送水場の停電による被害がなくなり、復旧日数の短縮が可能となる。

- ・ 施設の耐震化

西尾市唯一の自己水源である志貴野水源送水場の被害を抑えることで、配水管路の復旧作業に早期に取りかかることができる。

- ・ 管路の被害

復旧想定及び応急給水想定結果を踏まえて、応急対策による対応の縮小化等の要素を考慮したうえで、最も効率的な管路の耐震化計画を検討する。管路被害が減少することで、復旧日数の短縮が可能となる。

【事後対策】

- ・ 近隣事業体との連絡管整備

多段階の配水システムによる復旧の遅れを解消するため、三ヶ根配水ブロック等の末端の配水ブロックにおいて、他事業体との連絡管の整備を検討する。

- ・ 作業力の確保と応援の受け入れ体制整備

応急復旧の迅速化を図るため、復旧作業班や給水車等の必要量の把握や、他の事業体からの受け入れ体制を整備する。

- ・ 自助・共助による対応の促進

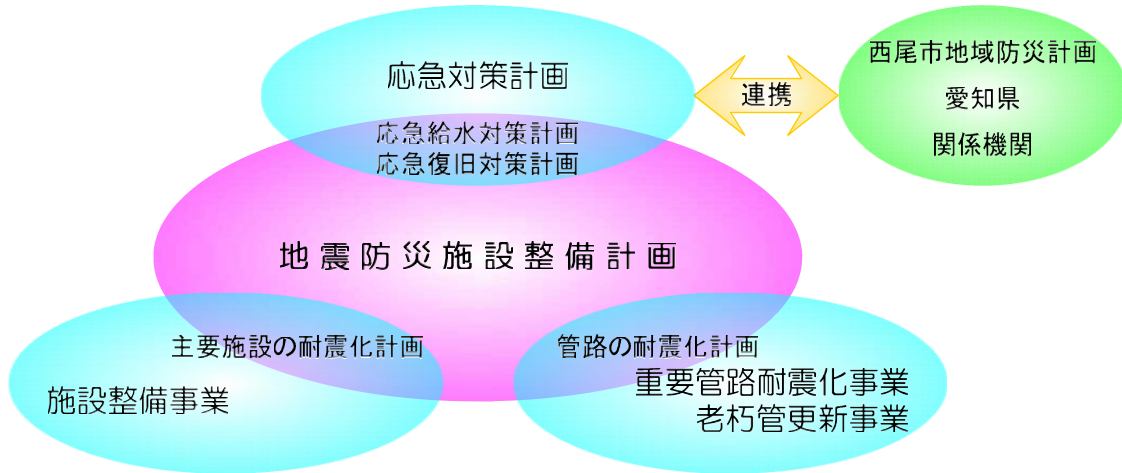
給水車の制約等により、地震発生時～3日目までの初期段階においては特に、応急給水体制が十分でないため、「自助（自ら身を守る）」や「共助（地域の住民や行政区単位で助け合う）」による対応の促進により、地震発生後初期段階の応急給水の充実に図る。

- ・ 応急給水地点の整備

今後の管路の耐震化エリア状況を把握したうえで、応急給水地点の整備を行い、水の運搬が困難なエリアを解消する。

5. 地震防災施設整備計画の策定

地震防災施設整備計画は、耐震化の水準や技術的な基準を定め、施設整備の方針を示すものである。また、応急対策については、防災部局・愛知県・関係機関などと連携を図り事業を推進する。



[基本理念]

- ・市民の生命、身体及び財産を災害から守る →施設・管路の耐震化対策
- ・災害による被害の軽減 →バックアップ対応、早急復旧対策
- ・社会秩序の維持と公共の福祉の確保 →応急給水対策、広報など

図-5.1 地震防災施設整備計画のイメージ

5.1 施設の耐震化

施設の耐震化は概ね完了しており、今後も継続して運用する予定でありながら、耐震補強工事が実施されていない施設は、志貴野水源送水場と鳥羽配水池である。

【施設整備事業】

・志貴野水源送水場

志貴野水源送水場は、改良工事に伴い浄水池が新設される。また、地震発生時における自己水源の重要性を考慮し、停電対策として自家発電設備（場内の取水ポンプと送水ポンプ、浄水処理が稼働できる容量）を整備する。

・鳥羽配水池

鳥羽配水池は、現状の用地では保安林の規制により工事実施が困難な状況にある。なお、鳥羽配水池が地震により被害を受けたとしても、岡山第3配水池からの直接配水もしくは鳥羽増圧ポンプ場経由で、配水池を経由せずに配水可能である。そのため、鳥羽配水池耐震化の優先度は低く、今後整備方針の検討から行う必要がある。

5.2 管路の耐震化

震災時に管路被害を軽減するため、管路を耐震化することが必要となる。ただし、西尾市は非耐震管延長が約 1,200km あり、これら全管路の耐震化には長期間を要することとなる。

よって、本計画では、各水道施設から震災時において給水が特に必要な重要給水施設に至るまでの管路を耐震化する「重要管路耐震化事業」と老朽管更新に伴って耐震化する「老朽管更新事業」の 2 つに分類して、効率的な管路の耐震化を行う。

【重要管路耐震化事業】

重要管路の耐震化が図られている場合、避難所等までの管路を早期に通水開始できることになり、応急対策に必要とする人員を別業務に充当し、全体としての機能回復を早めることが可能となる。そのため、重要管路については、その重要性に鑑み、計画的・集中的に更新して早期に耐震化する。

本計画では、以下の管路を重要管路とする。

- ・ 導水管（取水施設から浄水場まで水を送る管路）
- ・ 送水管（水道施設から水道施設まで水を送る管路）
- ・ 各水道施設から重要給水施設までの配水管路

また、重要給水施設は地域防災計画に記載されている以下の施設とする。

- ・ 指定緊急避難場所・指定避難所
- ・ 福祉避難所
- ・ 防災活動拠点
- ・ 救急病院・救急診療所
- ・ 災害拠点病院
- ・ 人工透析病院

ここで、水道施設と重要給水施設、設定した重要管路を、図-5.2.1 に示す。

【老朽管更新事業】

管路の老朽化による更新時に耐震管路を採用して耐震化を行うため、継続的に行う事業である。老朽管の更新時期は、西尾市の設定する管種ごとの更新基準年を大幅に超過しないように考慮して事業を推進する。

5.3 応急対策

ここでは、応急対策により復旧の迅速化と応急給水を充実させるため、応急復旧計画と応急給水計画の2つに分類して応急対策計画を策定する。

応急復旧計画及び応急給水計画の考え方を表-5.3.1 に示す。

表-5.3.1 応急復旧計画及び応急給水計画の考え方

応急復旧計画	作業力の確保と応援の受け入れ体制
	近隣事業体との連絡管整備
応急給水計画	作業力の確保と応援の受け入れ体制
	自助・共助による対応の促進
	応急給水地点の整備

1) 応急復旧計画

復旧作業を迅速に行うためには、復旧作業班を確保するだけでなく、その復旧作業班を最大限に活かすため、事前準備、受け入れ手順及び作業指示等の応援の受け入れ体制を構築することが重要である。

また、近隣事業体との連絡管整備を行うことにより、上流側の施設及び管路の復旧前に、下流側配水ブロックの復旧作業を可能とし、上流側配水ブロックと同時に復旧作業が行えることにより、復旧作業日数を短縮する効果が期待できる。

2) 応急給水計画

応急給水を充実させるためには、給水車による水の運搬や仮設給水栓設置等、応急給水活動を行うための人員や資機材を確保することと、応急復旧計画と同様にそれらを最大限に活かすため、応援の受け入れ体制を構築することが重要である。

東日本大震災や熊本地震では、通信障害により、地震発生初期の情報連絡が困難であったこと等が課題として挙げられており、地震発生初期では、十分な応急給水活動が行えない可能性も考えられる。今回の応急給水想定結果においても3日目の充足率は13%であり、給水車台数の不足により、目標水量を確保できていない。そのため、地震発生初期は市民の自助・共助により震災直後の生活に必要な水を確保していただくことも必要となる。

図-3.3.2～3.3.3 で示したように、市民の水の運搬距離を考慮したうえで、目標水量を運搬することが困難であると判断したエリアについて、給水車により水を運搬する施設として、新たな応急給水地点の整備を行う。

3) 受援計画

東日本大震災や熊本地震等の近年の大規模災害において、被災した事業体の混乱による応援の受け入れやその効率的な運用が十分に行えず、復旧に遅れが生じる事例が多くあり、適切な応援の受け入れ（受援）の重要性が注目されている。今回の検討においても、復旧作業班数や給水車台数の制約が課題となっており、南海トラフ地震発生時に、他の事業体からの応援の受け入れや応援者への円滑な作業指示体制の構築が必要となることは明らかである。

今回策定した応急対策計画においても、水道部の役割で想定される受援は、応援の受け入れ体制の整備である。応急復旧及び応急給水における受援計画について表-5.3.2 に示す。

表-5.3.2 受援計画

受 援 計 画	応急復旧	被害状況の事前把握
		複数場所での施設図面保管と重要データのバックアップ
		資機材の確保
		復旧作業班の適正配置
	応急給水	複数場所での施設図面保管と重要データのバックアップ
		資機材の確保
		優先給水施設の設定
		給水車による運搬給水計画策定

(1) 応急復旧

・被害状況の把握

震災初期段階においても円滑に復旧作業場所の指示出しを行うことができるように、今回行った被害想定結果から、事前に被害が甚大となるエリア等を把握する。

・複数場所での施設図面保管と重要データのバックアップ

応援者は西尾市の施設状況・地理的状況を把握できないため、地図が必要となる。また、復旧作業を行うためには、施設図面や管路図面等が必要となる。このような図面やデータについては、例えば水道庁舎が被災した場合においても、取り出せる状態とする。

・資機材の確保

応急復旧作業を円滑に行うため、現状を超える資機材の備蓄を行うとともに、震災時に資機材を確保するためのルートを確立する。

・復旧作業班の適正配置

円滑に復旧作業手順の指示出しを行うことができるように、配水ブロック単位で適正な復旧作業班配置パターンを把握する。

(2) 応急給水

「複数場所での施設図面保管と重要データのバックアップ」「資機材の確保」については、応急復旧における受援計画の場合と同様の整理となる。

- ・ 優先給水施設の設定

震災初期段階においても円滑に給水車の運搬給水先の指示出しを行うことができるように、事前に優先給水先の順位を設定する。

- ・ 給水車による運搬給水計画

応急給水想定から、他事業体からの応援を十分に見込むことができない場合に、必要となる応急給水量を運搬することが困難であることがわかる。そこで、より効率的・効果的に給水車による運搬給水を行うことが重要であり、給水車による運搬給水計画を策定する

5.4 地震防災施設整備計画

ここで、施設整備計画と管路耐震化計画の今後の整備方針を整理する。

[施設整備計画]

志貴野水源送水場について、遊離炭酸除去施設の整備と更新時期を迎えている電気設備の更新が予定されており、それに合わせて施設の耐震化を図る計画である。また、今回の検討結果を踏まえて、停電対策として自家発電設備を整備する。

[管路耐震化計画]

将来的に老朽化に伴う管路更新量が莫大になること等を踏まえ、計画的に管路更新を実施するために更新計画を策定した。

西尾市水道事業は執行体制の制約を考慮すると、将来に莫大な量の老朽管路の更新を行うことは困難である。また、財政負担を短期間に集中させないため、年度ごとの事業費が同程度となるように事業費の平準化を図ることとする。

重要管路耐震化事業は、初期被害の低減に加えて、応急対策（応急復旧・応急給水）への効果も期待されることから、可能な限り早期に達成することを目指す。老朽管更新事業は、西尾市の設定する管種ごとの更新基準年を大幅に超過しないように更新を行うこととする。

5.5 地震防災施設整備計画の効果の検証

地震防災施設整備を実施した場合の10年後及び30年後の効果の検証を行う。

4章で示した対策のうち、「近隣事業体との連絡管整備」は近隣事業体との協議が必要であり、「自助・共助による対応」は市民の協力が必要であり、「応急給水地点の整備」は、防災部局との連携が必要になるため、具体的な実施時期を決定するのは困難である。

そのため、西尾市水道事業として対策を実施できる「志貴野水源送水場自家発電設備整備」「施設の耐震化」「管路の耐震化」「作業力の確保と応援の受け入れ体制整備」を実施した場合の効果を検証する。

1) 初期被害の低減

(1) 施設の被害

「志貴野水源送水場自家発電設備整備」「施設の耐震化」を実施した場合には、志貴野水源送水場は構造物被害及び停電による影響ともに無くなり、自己水源の志貴野水源送水場からは、地震発生直後から浄水の供給が可能となる。

(2) 管路の被害

次に、「管路の耐震化」を実施した場合の初期被害の効果を検証するため、現状、10年後及び30年後の管路被害件数、被害率及び耐震化率の推移を表-5.5.1に示す。

管路被害件数は現状と比較して、10年後には約350件、30年後には約800件減少する。管路被害率は10年後においては、1.88件/kmと前述した兵庫県南部地震において最大である芦屋市の1.6件/kmを下回ることができなかったが、30年後には0.98件/kmとなる。

また、管路の耐震化率について、重要管路の耐震化は上流側の管路から行うため、10年後までは水道施設に近い口径の大きい管路を中心に耐震化を行うこととなり、現状から約10%の上昇となる。30年後においては現状から約35%上昇し、50%を超えることとなる。

表-5.5.1 現状、10年後及び30年後の管路被害件数、被害率及び耐震化率

	現状	10年後	30年後
被害件数(件)	1,365	1,023	532
被害率(件/km)	2.44	1.88	0.98
耐震化率(%)	17.9	28.4	54.6

※φ75mm未満の管路は詳細な更新対象箇所が決まっていないため、耐震化の効果を図ることができない。よって、ここでは管路被害件数、被害率及び耐震化率はφ75mm以上の管路を対象として算出した。

※ここで示す管路の耐震化率は老朽管更新事業により耐震化された管路も含んだφ75mm以上の西尾市全管路の耐震化率である。

2) 復旧日数の減少

「志貴野水源送水場自家発電設備整備」「施設の耐震化」「管路の耐震化」の事前対策及び「作業力の確保と応援の受け入れ体制整備」の事後対策を実施した場合の復旧日数の効果を検証するため、現状、10年後及び30年後の復旧日数の推移を図-5.5.1に示す。

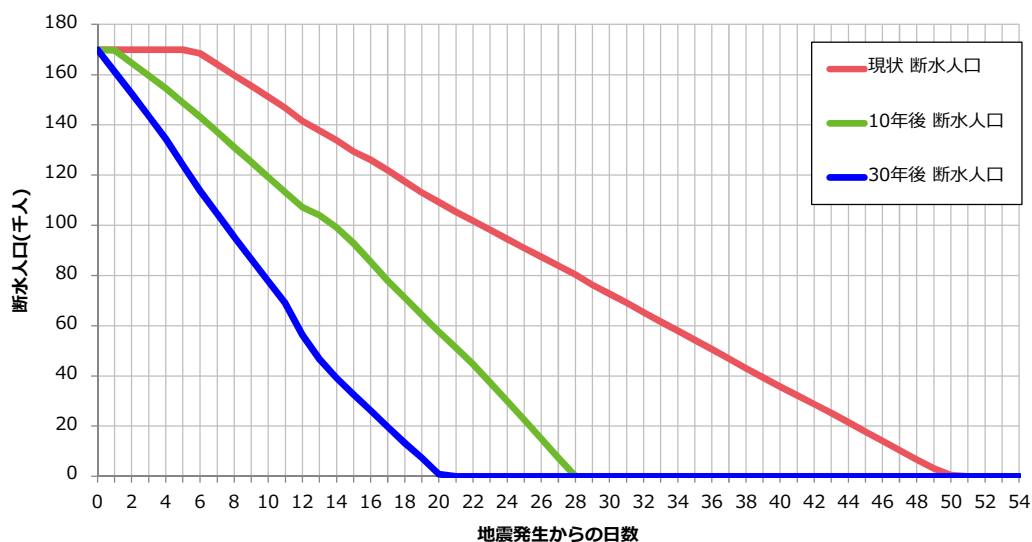


図-5.5.1 現状、10年後及び30年後の復旧日数の推移

現状、復旧日数 50 日に対し、10 年後は 28 日、30 年後は 20 日となっており、復旧日数は大きく短縮される。これは、事前対策により施設及び管路の初期被害が低減したことに加え、復旧作業班を応援により確保することで、復旧速度が上がったためである。

10 年後、30 年後の通水開始の 1 日の違いは、志貴野水源送水場からは地震発生直後から浄水が供給できる状態にあるが、10 年後は重要管路の耐震化が完了していないため、水道施設付近の配水本管に被害があり、復旧に時間を要するためである。

3) 応急給水の充実

前述と同様の事前対策及び事後対策を実施した場合の応急給水の効果を検証するため、充足率の推移を図-5.5.2 に示す。

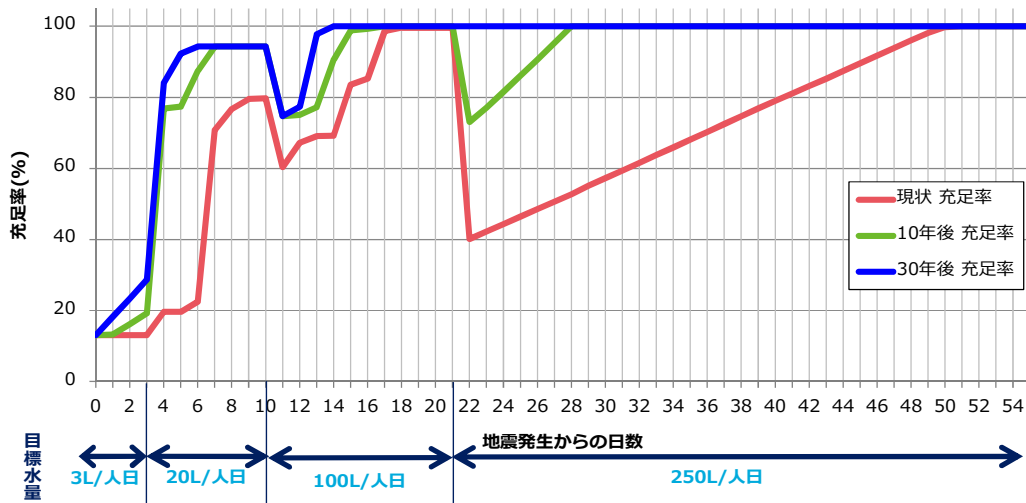


図-5.5.2 現状、10年後及び30年後の充足率の推移

充足率は、現状が3日目13%、10日目79%、28日目では53%であるのに対して、10年後は3日目19%、10日目94%、28日目100%に、30年後は3日目29%、10日目94%、28日目100%となり、現状よりも多くの市民に対して目標水量を供給することが可能となる。

また、現状、10年後及び30年後の地震発生から3日目及び10日目の応急給水地点からの市民の水の運搬距離及び、仮設給水栓設置可能管路を図-5.5.3～5.5.4に示す。

「管路の耐震化」を実施した結果、仮設給水栓の設置箇所が拡大される。

10年後は、西尾配水ブロックにおいて、重要管路などの耐震化が進み仮設給水栓による給水範囲が広がっている。しかし、下流側の配水ブロックの管路の耐震化は大きくは進んでおらず復旧作業に期間を要するため、岡山配水系統の配水ブロックについては給水車による運搬給水が基本となる。

30年後には、重要管路耐震化事業が完了しているため、全配水ブロックで仮設給水栓による給水範囲が広がっている。

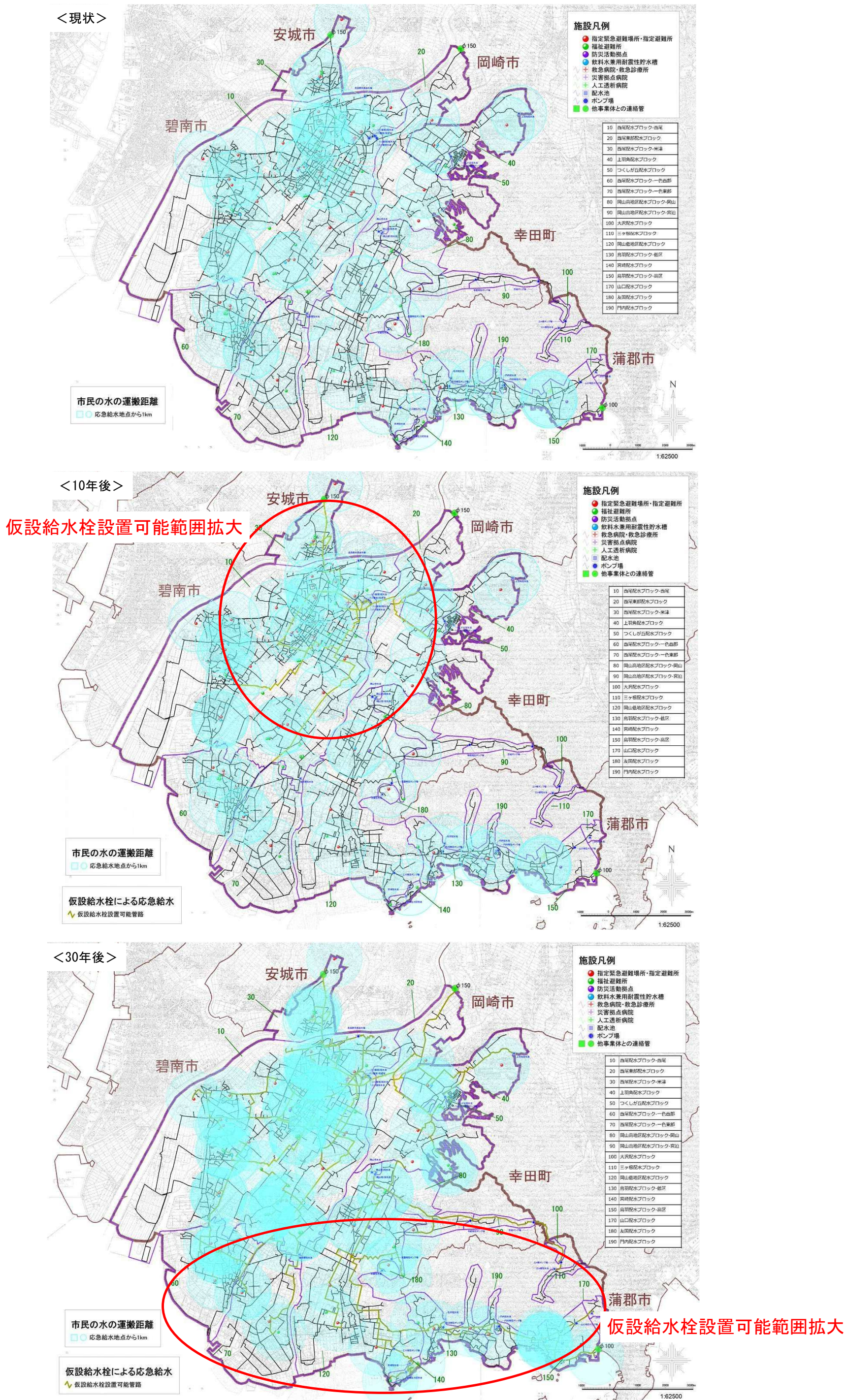


図-5.5.3 現状、10年後及び30年後の地震発生から3日目の応急給水地点と市民の水の運搬距離

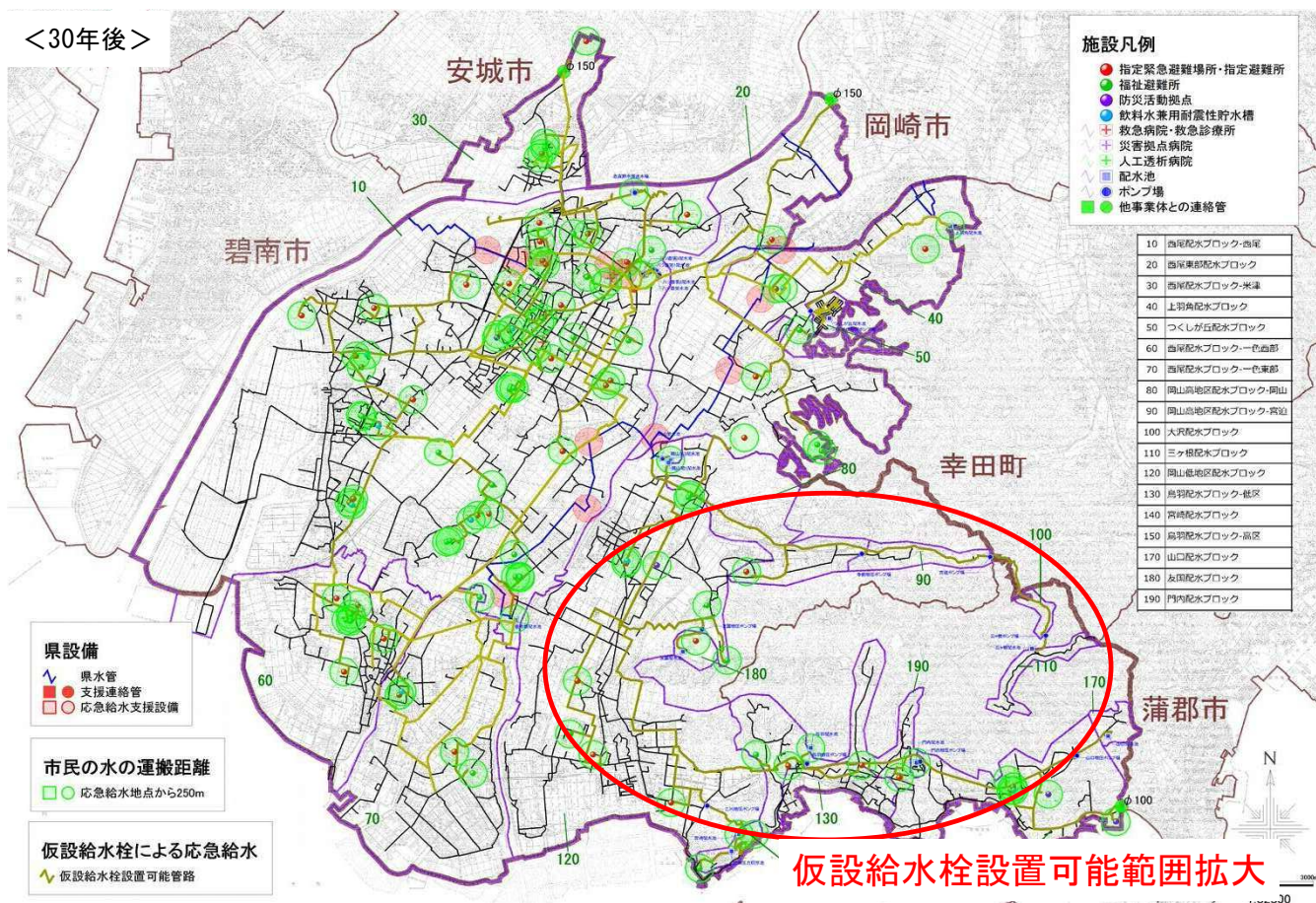
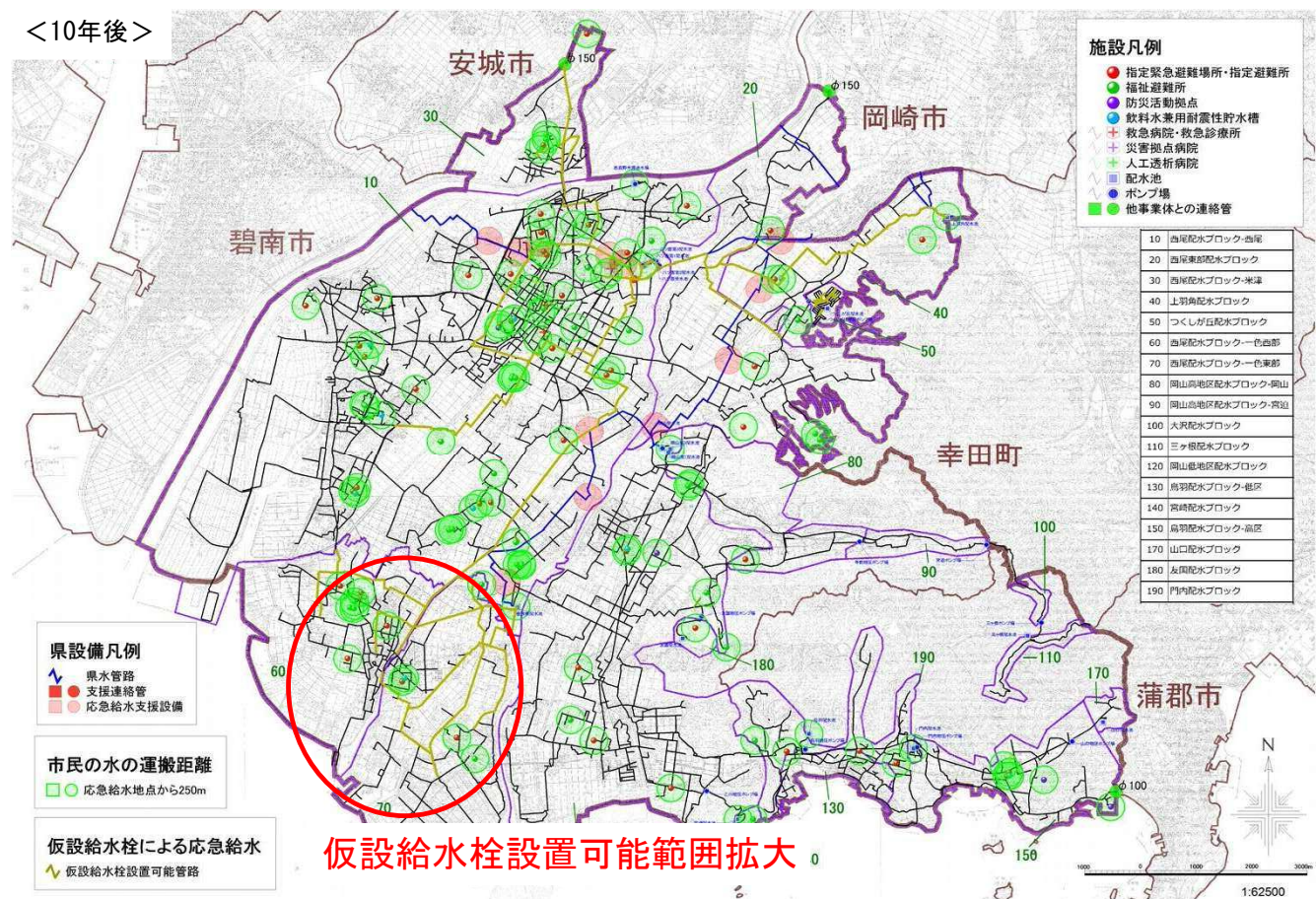
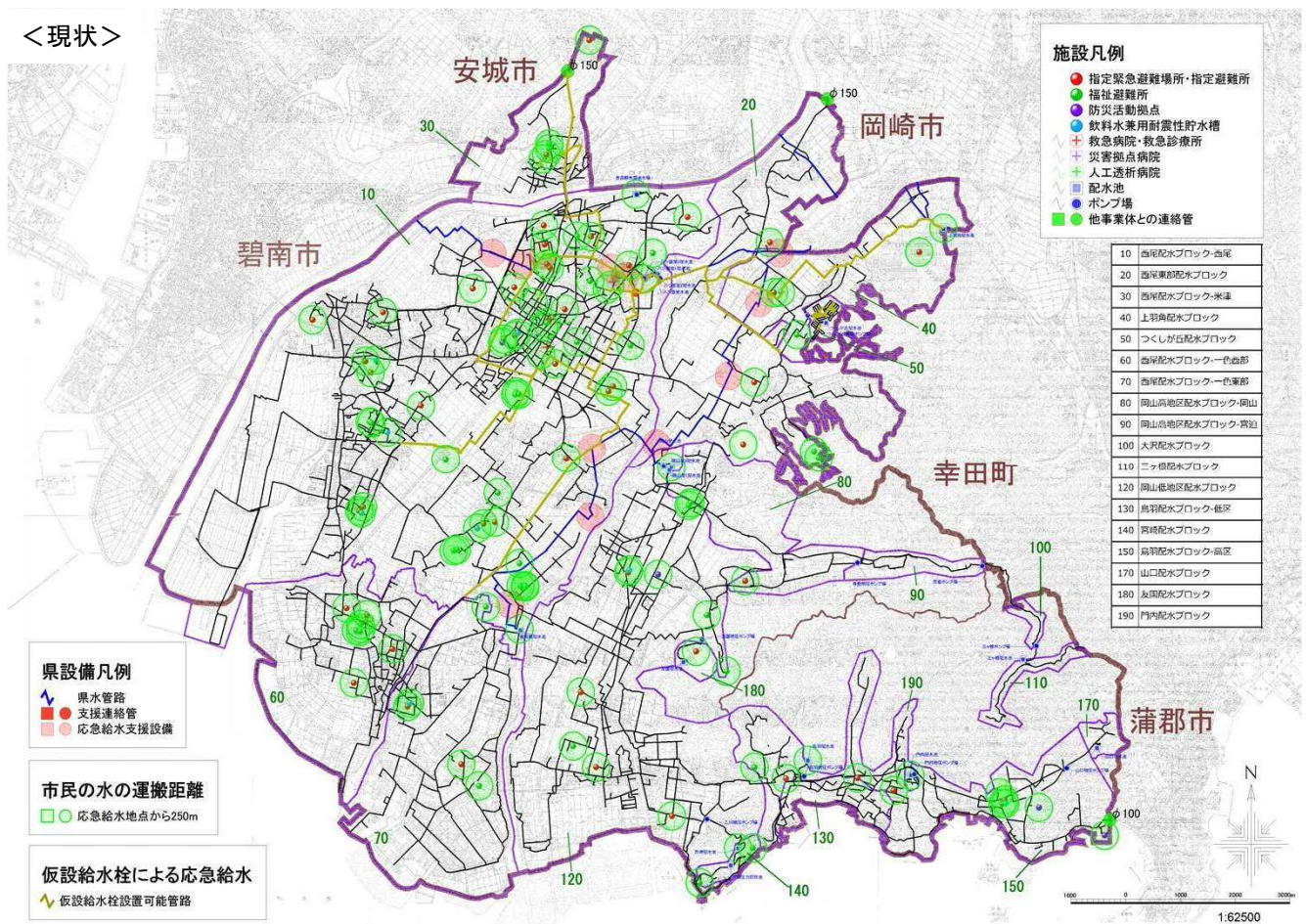


図-5.5.4 現状、10年後及び30年後の地震発生から10日目の応急給水地点と市民の水の運搬距離

以上から「志貴野水源送水場自家発電設備整備」「施設の耐震化」「管路の耐震化」「作業力の確保と応援の受け入れ体制整備」を実施することで、現状の西尾市水道事業の現状の問題の解決に効果が期待できることが示された。

本業務で策定した耐震化計画を着実に遂行し、さらに、応急対策計画についても復旧作業班の確保や、自助・共助の促進等事後対策を実施することで、10年後及び30年後において、西尾市水道事業が目標とする復旧日数及び応急給水を達成することが可能となるといえる。

6. 今後の課題

ここでは、地震防災施設整備計画を策定することによってあがった今後の課題を示す。

- ・ 重要管路耐震化計画の策定

本計画では、全体事業費の大部分を占める事業として、重要管路についての耐震化事業を位置付け、優先順位を設定し概算事業費を算出した。しかし、本計画における優先順位は、既存のマッピングシステムの情報のみによるものであることから、実際に耐震化事業を進めるに当たっては、管路が布設されている土壌の状態、周辺道路状況等を勘案する必要がある。また、事業費圧縮の観点から、水使用量の減少による口径縮小についても検討するべきである。

従って、より詳細な重要管路耐震化計画を策定することにより、効率的な事業の推進を図ることが望ましい。

- ・ 鳥羽配水池の整備

志貴野水源送水場浄水池の整備が完了すれば、用地制約などにより工事实施が困難な状況であるが、耐震化されていない唯一の施設となる。現時点では、整備方針の提案までとなっているが、今後検討を進めて、整備方針を決定する必要がある。

- ・ 愛知県との連携

本計画では、愛知県との協議などを行わない状況での検討であったが、今後は、連携を深め、共同で検討することなどでより良い支援設備計画の策定が可能になると考えられる。

- ・ 防災部局との連携

地震防災施設整備計画の中では、防災部局に要望を行う必要が挙げられている。そのため、双方から連絡を密にとり、円滑に施設整備を進める。

- ・ 受援計画の実務レベルの策定

近年の地震では、応援者を受け入れた後の体制等が課題としてあげられている。応援を受ける側は、他の事業体、関係機関、ボランティア、企業など多方面からの応援を最大限に活かせるよう、応援を要する業務や受け入れ体制を予め具体的に定めておく必要がある。

- ・ 自助・共助の促進

応急給水シミュレーション結果から、南海トラフ地震においては、公助のみによる応急対策の限界が結果としてあらわれた。また、近年の巨大地震の教訓においてもその重要性は指摘されている。そのため、西尾市では今後自助・共助の促進を行っていく必要があり、その具体策の検討を進める。

- ・ 実務レベルのマニュアル策定

本計画では、施設整備計画を策定するとともに、応急復旧及び応急給水に関しても想定される被害に対して述べている。今後、計画をさらに細分化することにより、実際の作業に即したマニュアルを策定することが望ましい。その際、愛知県や近隣事業体などとの連携は不可欠である。