

## 1.5 ライフライン被害の予測

### 1.5.1 概 要

ライフラインには主に上水道、下水道、電力、ガス、通信がある。これらの機能は都市生活において不可欠であり、地震などにより機能が失われると、とたんに都市機能が麻痺し、都市生活が困難になる。とくに上水道の供給が停止すると、自宅が全半壊しなくても、生活が困難なことを理由に避難生活を余儀なくされるケースもある。

各ライフラインの機能支障と復旧の様子を予測する。

### 1.5.2 電力供給支障の予測

電力の復旧時間・日数の推計を、首都直下地震防災・減災プロジェクト（平成 24 年）でも参考として取り入れられていた手法である、能島・加藤（2013）の手法で推計する。

この方法は、平成 7 年阪神・淡路大震災における震度別のライフライン機関の復旧曲線を基に構築されたものである（図 1.5-1）。

白井市における電力の復旧曲線を図 1.5-2、表 1.5-1 に示す。これは 50m メッシュごとの建物棟数で加重平均した震度を基に復旧経過日数を算定しているものである。

予測の結果、地震当初にほぼ全域が停電となり、6 時間後に 2 割が復旧し、水道等の施設にも影響が生じる。1 日後には半数以上が復旧し、9 割が復旧するまで 3～4 日を要すると予測された。

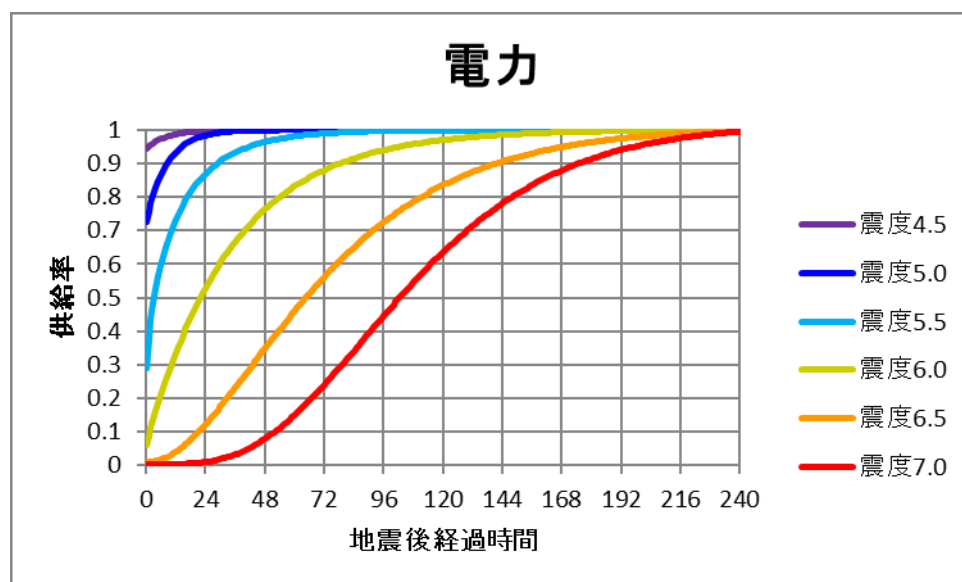


図 1.5-1 震度別電力復旧曲線（能島・加藤，2013 から作成）

表 1.5-1 白井市における想定地震での電力支障・復旧状況

| 経過<br>日時数 | 供給率 | 停電人口                         |
|-----------|-----|------------------------------|
|           |     | (人口 63,423<br>令和元年 7 月 31 日) |
| 0 時間後     | 6%  | 59,700                       |
| 1 時間後     | 9%  | 58,000                       |
| 2 時間後     | 11% | 56,300                       |
| 3 時間後     | 14% | 54,700                       |
| 4 時間後     | 16% | 53,100                       |
| 5 時間後     | 19% | 51,600                       |
| 6 時間後     | 21% | 50,200                       |
| 9 時間後     | 27% | 46,000                       |
| 12 時間後    | 33% | 42,200                       |
| 24 時間後    | 53% | 29,900                       |
| 36 時間後    | 67% | 21,200                       |
| 48 時間後    | 76% | 15,100                       |
| 3 日後      | 88% | 7,600                        |
| 4 日後      | 94% | 3,800                        |
| 5 日後      | 97% | 1,900                        |
| 6 日後      | 99% | 900                          |
| 7 日後      | 99% | 400                          |

## 電力

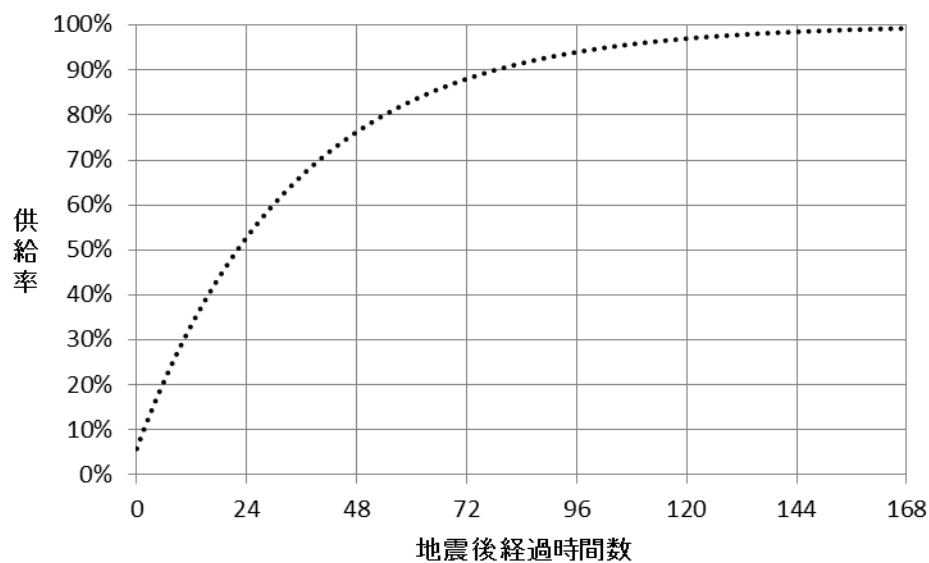


図 1.5-2 白井市における想定地震での電力復旧曲線

東京大学地震研究所・独立行政法人防災科学技術研究所・京都大学防災研究所（2012）首都直下地震防災・減災特別プロジェクト総括成果報告書,文部科学省委託研究.

能島暢呂・加藤宏紀（2013）供給系ライフラインの地震時機能評価モデルの改良と再検証 ―東日本大震災を対象とした都道府県別評価―. 第 5 回相互連関を考慮したライフライン減災対策に関するシンポジウム, (社)土木学会地震工学委員会, 相互連関を考慮したライフライン減災対策に関する研究小委員会.

### 1.5.3 上水道供給支障の予測

上水道の復旧時間・日数の推計を、首都直下地震防災・減災プロジェクト（平成 24 年）でも参考として取り入れられていた手法である、能島・加藤（2013）の手法で推計する。

この方法は、平成 7 年阪神・淡路大震災における震度別のライフライン機関の復旧曲線を基に、平成 23 年東日本大震災での復旧状況にも適用できるように修正し、さらに耐震化（配水管種・管径の分布）の状況等も考慮できる手法である。

白井市には、白井市営水道と千葉県営水道がある。白井市営水道は主に西白井一丁目～四丁目、富士、根、白井が、千葉県営水道は県道 191 号線、国道 464 号線の周辺がそれぞれの給水区域となっている（図 1.5-3）。

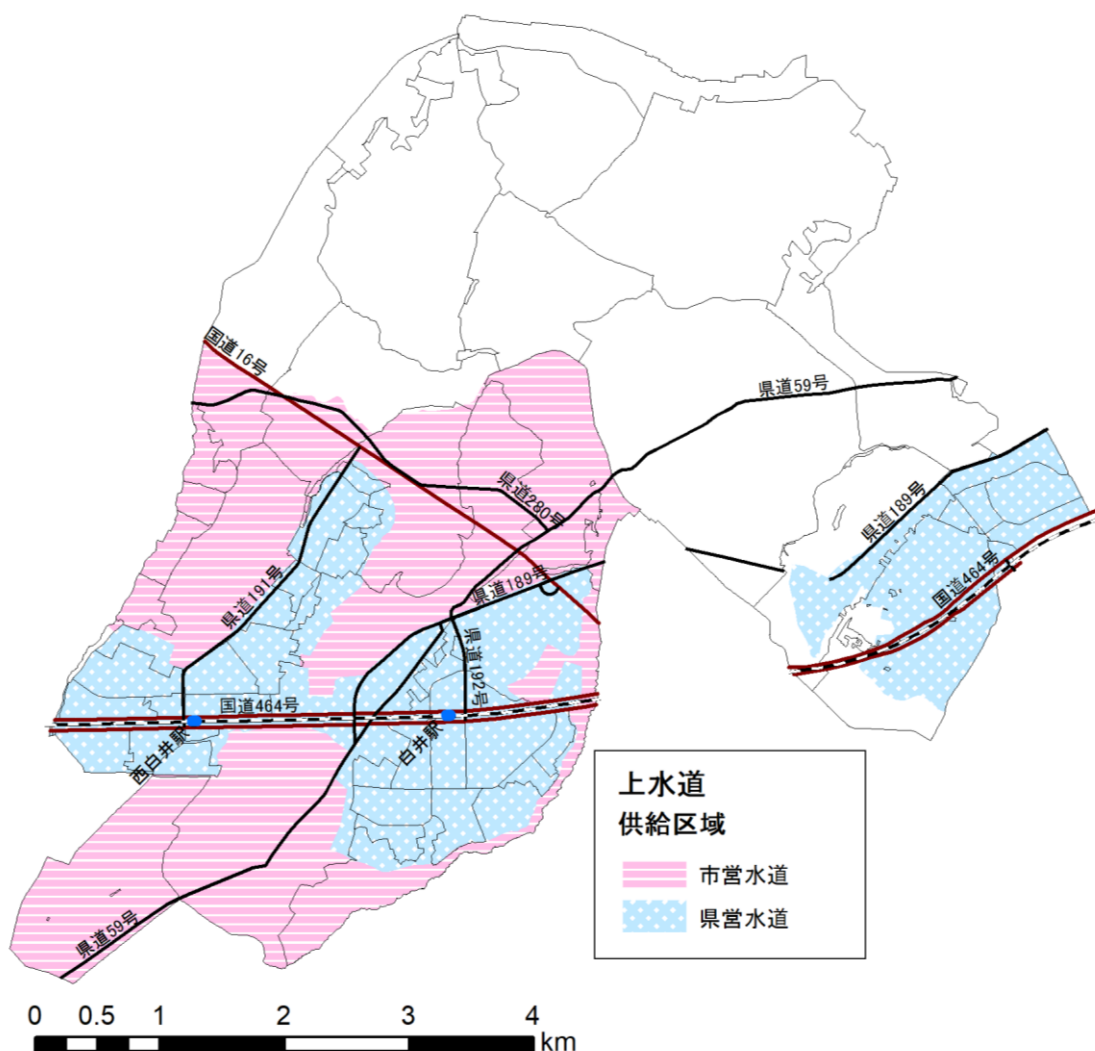


図 1.5-3 上水道供給区域図

白井市における震度ごとの水道の復旧曲線を図 1. 5-4 に示す。これは地域ごとの上水道配水管網の脆弱性を表 1. 5-2 に示した管種・口径ごとの補正係数を用いて、その延長分布から他地域と比較できる脆弱性指数（Vpd）を定義し、その値によって、地震時の復旧の困難性を組み入れて復旧経過日数を算定するものである。脆弱性指数は、平成 7 年阪神・淡路大震災における被災域で 0.446、平成 17 年度時点での全国平均約 0.8 とされるものであり（能島,2008）、数値が低いほど耐震化が進んでいることを表す。市内の上水道管の管種・口径別延長を基にした脆弱性指数は表 1. 5-3 のとおりである。ところで、白井市では平成 19 年以降、水道管の耐震化対策として、硬質塩化ビニル管については耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管を採用している。耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管についての地震被害実績がないため、安全側に配慮し、耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管の管種係数を従来の硬質塩化ビニル管と同じものとして算定する。なお、能島・加藤（2014）では、あくまでも一例として耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管の管種補正係数に配慮した計算を示しており、表 1. 5-5 に同様の算定結果を参考として示す。

表 1. 5-2 管種・口径ごとの補正係数（能島、2008）

| 管種                      | 管種係数 | 口径        | 口径係数 |
|-------------------------|------|-----------|------|
| 鋳鉄管                     | 1.0  | ～φ75mm    | 1.6  |
| ダクタイル鋳鉄管(普通継手:A型,K型,T型) | 0.3  | φ100～150  | 1.0  |
| ダクタイル鋳鉄管(耐震継手:S型,SⅡ型)   | 0.0  | φ200～250  | 0.9  |
| 溶接鋼管                    | 0.3  | φ300～450  | 0.7  |
| ねじ継手鋼管                  | 4.0  | φ500～600  | 0.5  |
| 硬質塩化ビニル管                | 1.0  | φ700～1000 | 0.4  |
| 石綿セメント管                 | 2.5  | φ1100～    | 0.2  |

表 1. 5-3 上水道配水管脆弱性指数

| 市営水道  | 県営水道  |
|-------|-------|
| 0.997 | 0.270 |

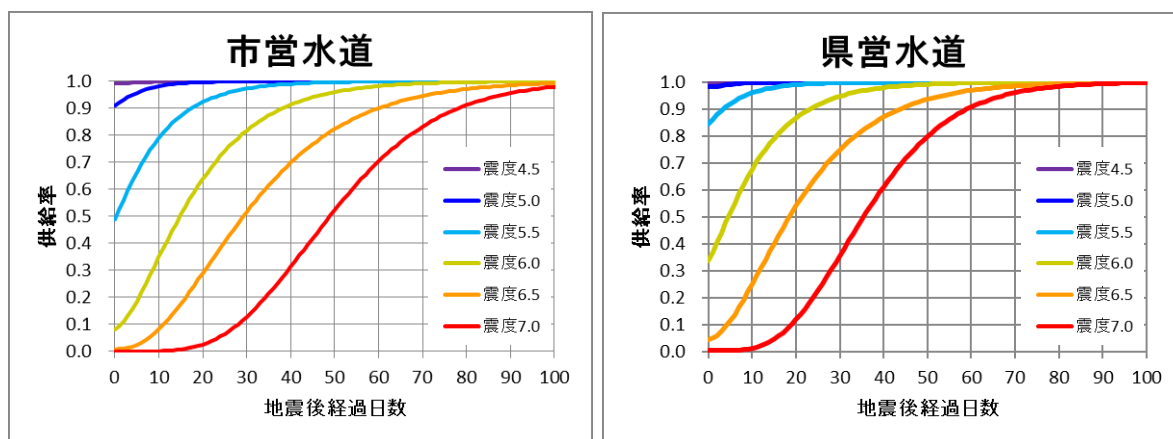


図 1. 5-4 白井市における震度別上水道復旧曲線

（能島・加藤，2013 を基に白井市内の上水道管分布をあてて作成）

水道供給区域内の水道管の存在する 50m メッシュの震度の値によって加重平均した震度を求め、これと脆弱性指数から復旧経過状況を予測した結果を、表 1.5-4、図 1.5-5 に示す。

予測の結果、地震当初に 75%の断水率となる。9 割が供給可能となるまで復旧するのに約 1 ヶ月を要すると予測された（市営水道で 1 ヶ月強、県営水道で 3 週間程度）。

表 1.5-4 白井市における想定地震での上水道支障・復旧状況

| 経過<br>日数 | 供給率  |      |      | 断水人口<br>(給水人口 55,154 人、平成 31 年 3 月<br>市営 19,824 人、県営 35,330 人) |
|----------|------|------|------|----------------------------------------------------------------|
|          |      | 県営   | 市営   |                                                                |
| 0 日後     | 25%  | 34%  | 8%   | 41,700                                                         |
| 1 日後     | 27%  | 37%  | 9%   | 40,400                                                         |
| 2 日後     | 30%  | 40%  | 11%  | 38,800                                                         |
| 3 日後     | 33%  | 44%  | 13%  | 37,000                                                         |
| 4 日後     | 37%  | 48%  | 16%  | 35,100                                                         |
| 5 日後     | 40%  | 52%  | 19%  | 33,200                                                         |
| 6 日後     | 43%  | 55%  | 22%  | 31,400                                                         |
| 7 日後     | 47%  | 59%  | 25%  | 29,500                                                         |
| 10 日後    | 56%  | 68%  | 35%  | 24,300                                                         |
| 14 日後    | 67%  | 77%  | 48%  | 18,400                                                         |
| 21 日後    | 80%  | 88%  | 66%  | 11,000                                                         |
| 30 日後    | 90%  | 95%  | 82%  | 5,400                                                          |
| 45 日後    | 97%  | 99%  | 94%  | 1,600                                                          |
| 60 日後    | 99%  | 100% | 98%  | 400                                                            |
| 90 日後    | 100% | 100% | 100% | 0                                                              |
| 120 日後   | 100% | 100% | 100% | 0                                                              |
| 150 日後   | 100% | 100% | 100% | 0                                                              |

## 上水道

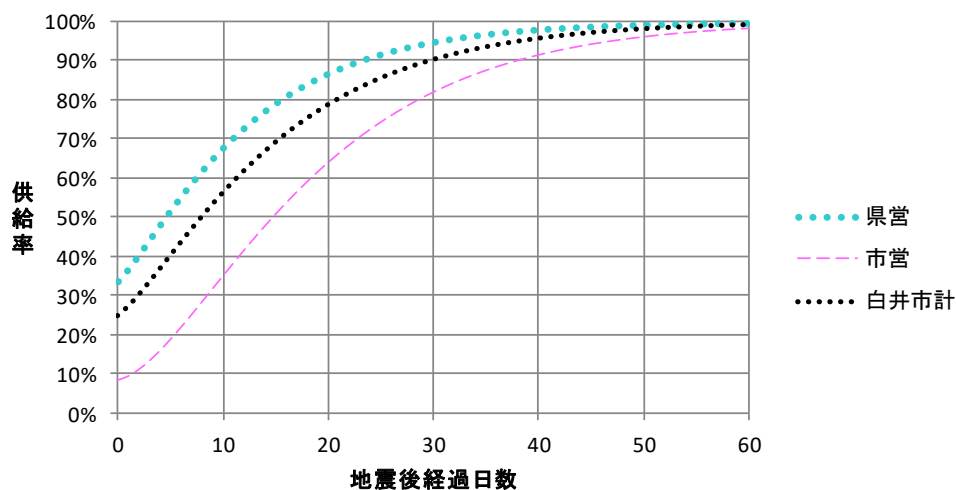


図 1.5-5 白井市における想定地震での上水道復旧曲線

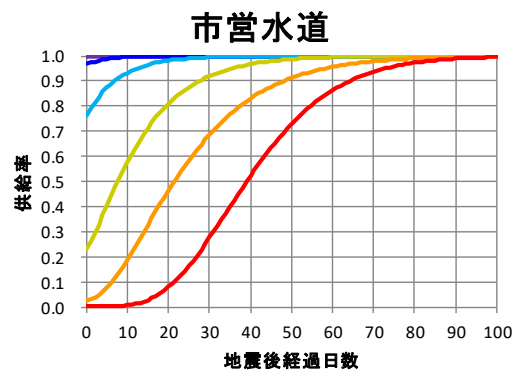
表 1.5-5 耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管の耐震性に配慮した試算結果

能島・加藤（2014）では、上水道配水管において、従来取り入れられていなかった管種については、被災経験がほとんどないことから、管種係数は決められないものの、耐震性があるとした場合に補正係数を 0.0 として計算する例を示している。これを参考に、平成 19 年以降に敷設された耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管について、補正係数 0.0 とした場合の上水道配水管脆弱性指数の算定ならびに復旧経過状況を予測した結果を以下に参考として示す。

表：上水道配水管脆弱性指数

（平成 19 年以降に敷設された耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管の補正係数を 0.0 とした場合）

|       |
|-------|
| 市営水道  |
| 0.396 |

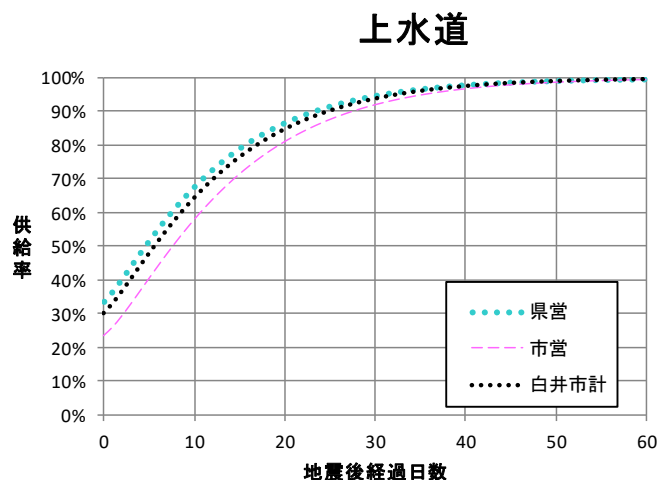


図：白井市における震度別上水道復旧曲線（前記同）

表：白井市における想定地震での上水道支障・復旧状況（前記同）

|        | 供給率  |      |      | 断水人口   |
|--------|------|------|------|--------|
|        |      | 県営   | 市営   |        |
| 0 日後   | 25%  | 34%  | 23%  | 38,800 |
| 1 日後   | 27%  | 37%  | 26%  | 37,200 |
| 2 日後   | 30%  | 40%  | 29%  | 35,200 |
| 3 日後   | 33%  | 44%  | 33%  | 33,200 |
| 4 日後   | 37%  | 48%  | 37%  | 31,100 |
| 5 日後   | 40%  | 52%  | 40%  | 29,000 |
| 6 日後   | 43%  | 55%  | 44%  | 27,000 |
| 7 日後   | 47%  | 59%  | 48%  | 25,000 |
| 10 日後  | 56%  | 68%  | 58%  | 19,800 |
| 14 日後  | 67%  | 77%  | 69%  | 14,200 |
| 21 日後  | 80%  | 88%  | 83%  | 7,800  |
| 30 日後  | 90%  | 95%  | 92%  | 3,400  |
| 45 日後  | 97%  | 99%  | 98%  | 800    |
| 60 日後  | 99%  | 100% | 99%  | 200    |
| 90 日後  | 100% | 100% | 100% | 0      |
| 120 日後 | 100% | 100% | 100% | 0      |
| 150 日後 | 100% | 100% | 100% | 0      |

（給水人口 55,154 人、平成 31 年 3 月  
市営 19,824 人、県営 35,330 人）



図：白井市における想定地震での上水道復旧曲線（前記同）

---

東京大学地震研究所・独立行政法人防災科学技術研究所・京都大学防災研究所（2012）首都直下地震防災・減災特別プロジェクト総括成果報告書,文部科学省委託研究.

能島暢呂・加藤宏紀（2013）供給系ライフラインの地震時機能評価モデルの改良と再検証ー東日本大震災を対象とした都道府県別評価ー. 第5回相互連関を考慮したライフライン減災対策に関するシンポジウム, (社)土木学会地震工学委員会, 相互連関を考慮したライフライン減災対策に関する研究小委員会.

能島暢呂（2008）耐震性脆弱指数を用いたライフライン網の地震時脆弱性評価～上水道配水管網への適用～. 地域安全学会論文集, 10.

能島暢呂・加藤宏紀（2014）水道統計に基づく全国水道事業者の配水管路網の脆弱性評価. 土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol. 70, No. 4(地震工学論文集第33巻), I\_21-I\_32.

#### 1.5.4 下水道（污水管）機能支障の予測

下水道は、過去の地震において、主に液状化やそれに伴う地盤変状によって、埋設管やマンホールでの被害が多く発生してきた。

下水道施設被害等によって処理機能が低下することで日常生活等に支障が生じる状況について想定を行った。下水道機能支障の予測にあたっては、中央防災会議（2013）の手法を用いて、①停電の影響、②管路被害を算定し、千葉県（2016）を参考に③復旧状況の経過を評価した。

##### ① 停電の影響

下水処理場が停電する場合には、管轄エリアで機能支障が発生するものとし、千葉県（2016）から、「停電率が50%以上、かつ非常用発電機の稼働期間外である」以外の場合については下水処理場が機能するものとする。市内に下水処理場はないものの、白井市における地震発生から1日目での停電率が50%を下回ることから、停電の影響は大きくないものと評価した。

##### ② 管路被害

液状化危険度別、震度階級別、管種別の管路被害率（表 1.5-6）を基に、被災直後の未修復管路延長を求める。

処理区域内（図 1.5-6）の污水管延長を50mメッシュごとの建物棟数で比例配分し、各メッシュの震度と液状化危険度から被害率を求め、被害延長を集計した。

##### ③ 復旧状況の経過

千葉県（2016）を参考に、被害延長に対する復旧対象管路延長の比率を、利用可能人口に乗じることにより汚水処理機能支障人口を推計した。

また、千葉県（2016）は、下水道復旧作業員は千葉県および他県からの応援も含むものとして、復旧経過を予測している。千葉県（2016）では千葉県北西部直下地震の想定において白井市内の機能支障人口約1,500人に対して、1週間以内に機能回復するものと想定している。白井市における想定地震においても被害量はやや大きいものの被災域が限定されることから、同様に復旧が進むものと評価する。

※ 利用可能人口＝復旧対象人口×（1－施設被害による機能支障人口／処理人口）

以上から、汚水に関する白井市の想定地震による機能支障の状況を表 1.5-7 に予測した。白井市内の下水道処理対象人口は、約51,100人いる（人口63,423人×普及率×水洗化率）。そのうち、1,900人に機能支障が生じると予測された。県内各地からの応援も受け、1週間以内に機能が回復すると予測される。



表 1.5-6 液状化危険度別、震度階級別、管種別の平均被害率

| 管種     | 液状化危険度 | 震度階級             | 5 弱  | 5 強  | 6 弱  | 6 強   | 7     |
|--------|--------|------------------|------|------|------|-------|-------|
|        |        | 計測震度基準値          | 4.75 | 5.25 | 5.75 | 6.25  | 6.75  |
| 塩ビ管 陶管 | A～D    | ALL              | 1.0% | 2.3% | 5.1% | 11.3% | 24.9% |
| その他の管  | A      | $15 < PL$        | 0.6% | 1.3% | 3.0% | 6.5%  | 14.5% |
|        | B      | $5 < PL \leq 15$ | 0.5% | 1.0% | 2.2% | 4.8%  | 10.6% |
|        | C      | $0 < PL \leq 5$  | 0.4% | 0.9% | 2.0% | 4.5%  | 9.8%  |
|        | D      | $PL = 0$         | 0.4% | 0.9% | 1.9% | 4.2%  | 9.2%  |

中央防災会議（2013）

PL：液状化指数

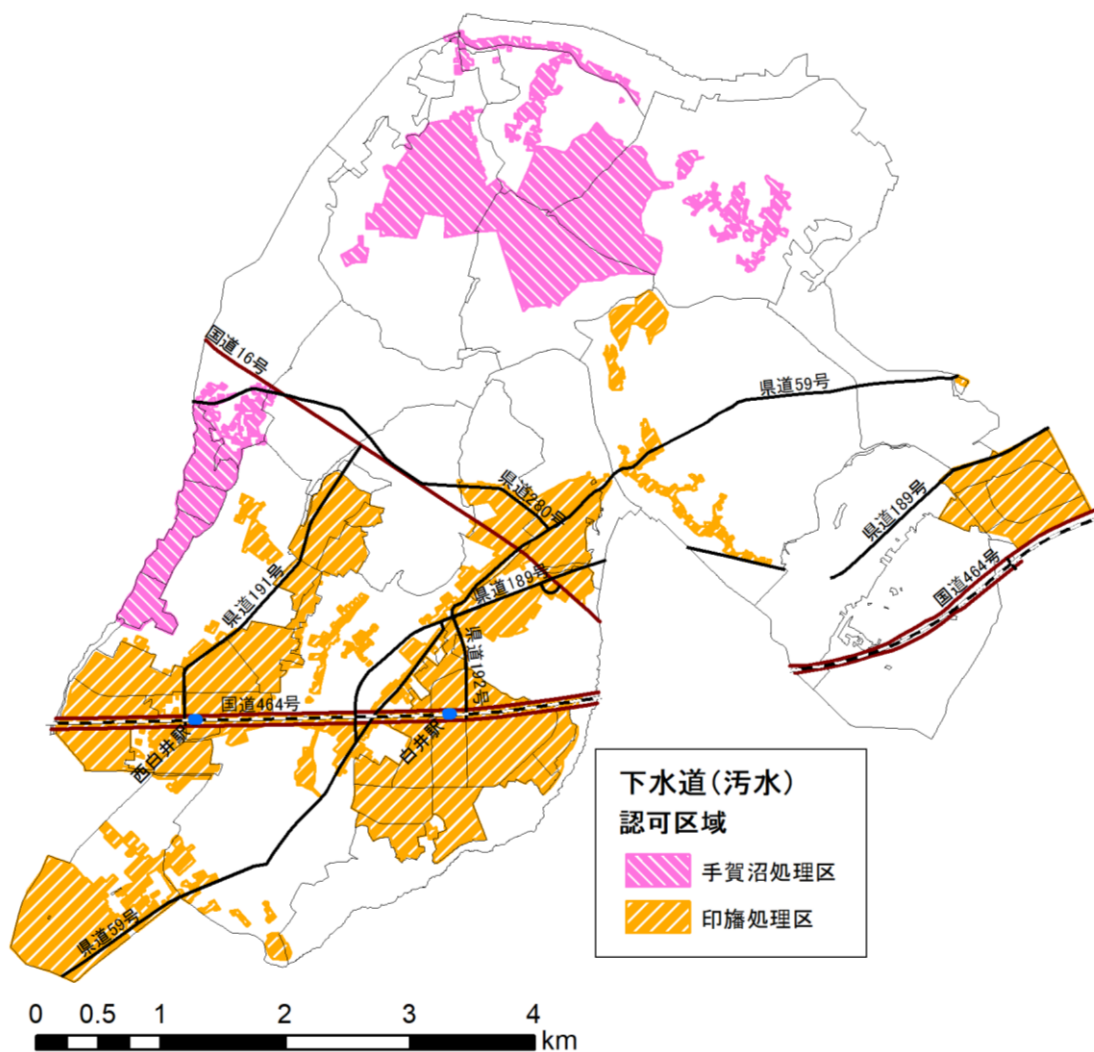


図 1.5-6 下水道（污水）の認可区域

表 1.5-7 白井市における想定地震での下水道（污水）支障・復旧状況

|      |       |          |               |
|------|-------|----------|---------------|
| 現況   | 総延長   | 170.5 km | H31 年 3 月末    |
|      | 白井市人口 | 63,423 人 | 令和元年 7 月 31 日 |
|      | 普及率   | 82.4 %   | H30 実施計画      |
|      | 水洗化率  | 97.6 %   | 〃             |
| 被害想定 | 被害延長  | 6.4 km   |               |
|      | 被害率   | 3.8 %    |               |
|      | 支障人口  | 1,857 人  |               |

千葉県（2016）平成 26・27 年度千葉県地震被害想定調査報告書。

中央防災会議（2013）首都直下地震の被害想定項目及び手法の概要，～人的・物的被害～，首都直下地震対策検討ワーキンググループ，平成 25 年 12 月。

#### 1.5.5 都市ガス機能支障の予測

都市ガスは揺れの大きさによって自動的に供給が停止され、その後、被災箇所の補修と安全を点検しながらの開栓作業が進められ回復していく。

都市ガスの復旧時間・日数の推計を、首都直下地震防災・減災プロジェクト（平成24年）でも参考として取り入れられていた手法である、能島・加藤（2013）の手法で推計する。

この方法は、平成7年阪神・淡路大震災における震度別のライフライン機関の復旧曲線を基に構築されたものに、さらに東日本大震災での事例に適用するための改良を加えたものである（図1.5-7）。これは、平成7年阪神・淡路大震災において、都市ガスの復旧に94日間要していたところを、全国のガス事業者による復旧応援体制の構築等により、平成23年東日本大震災では54日間で復旧されたことなどを考慮したものである。このように、都市ガスにおいては、地震時にガス漏洩を即時に防ぐためのマイコンメータの普及や地震に強いしなやかな管への転換、さらには地域間協力等も進展し、今後とも被害の軽減、早期の復旧に向けた安全対策が図られているところである。

白井市における都市ガスの復旧曲線を図1.5-9、表1.5-8に示す。これは供給エリアごとに50mメッシュの建物棟数で加重平均した震度を基に復旧経過日数を算定しているものである。白井市の都市ガスは、市の西半を京葉ガスが、東の一部を東京ガスが供給している（図1.5-8）。

予測の結果、地震では地震当初にほぼ3/4が都市ガス供給停止となり、半数が供給可能となるまで復旧するのに半月程度、9割が供給可能となるまで復旧するのに1ヶ月強を要すると予測された。

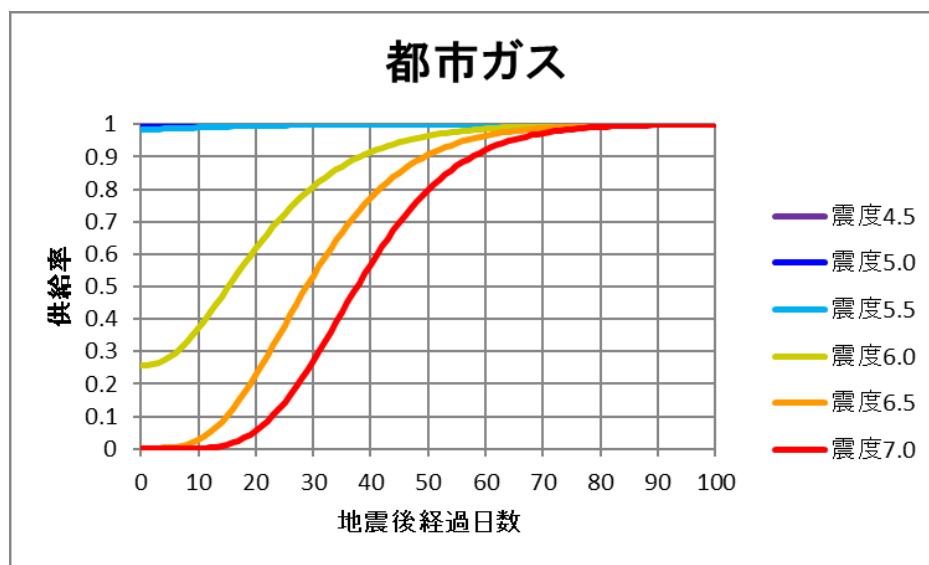


図 1.5-7 震度別都市ガス復旧曲線（能島・加藤，2013 から作成）

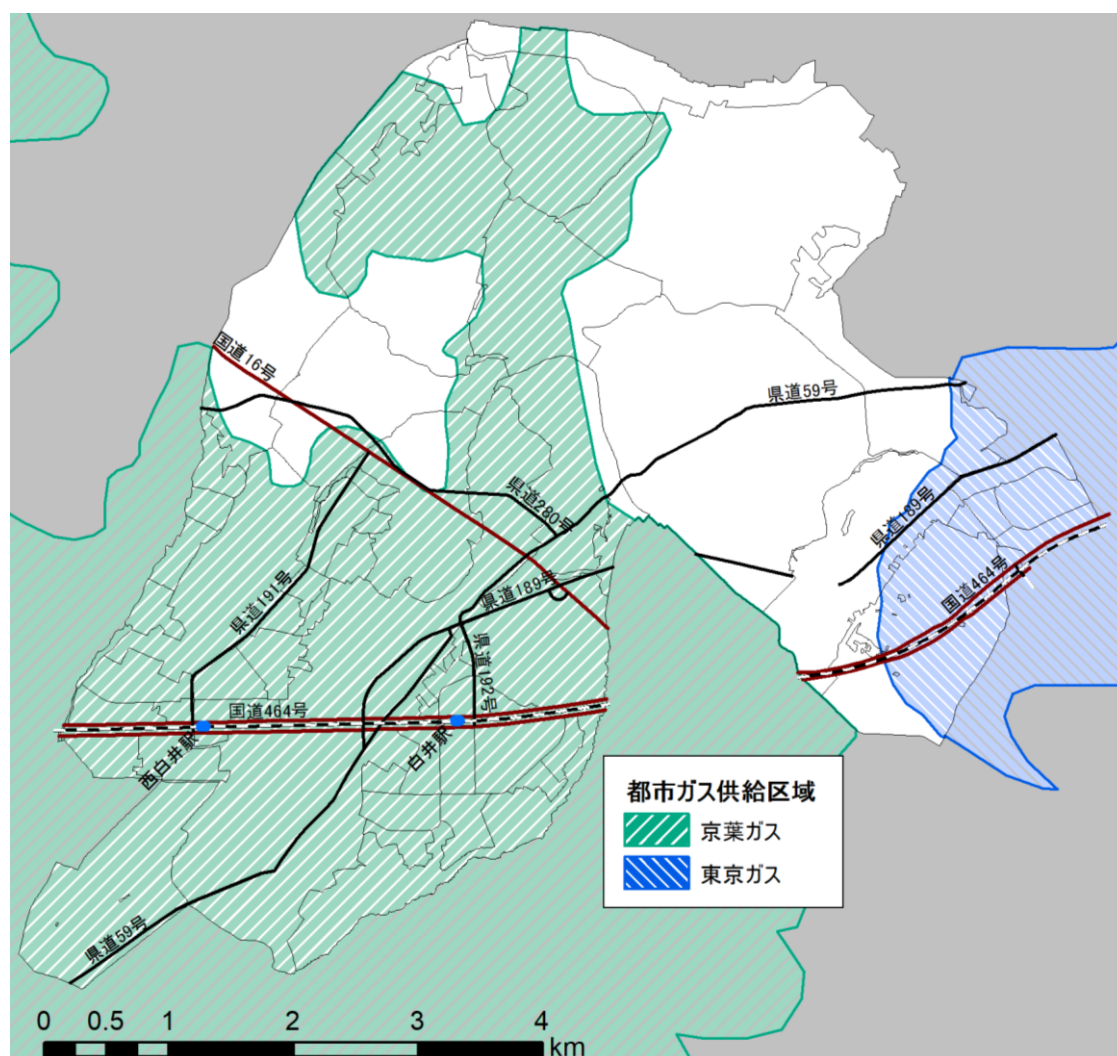


図 1.5-8 都市ガス供給エリア

表 1.5-8 白井市における想定地震での都市ガス支障・復旧状況

| 経過<br>日数 | 供給率  | 停電人口                     |
|----------|------|--------------------------|
|          |      | (需要人口 17,582<br>H29～H30) |
| 0 日後     | 26%  | 13,100                   |
| 1 日後     | 26%  | 13,100                   |
| 2 日後     | 26%  | 13,000                   |
| 3 日後     | 26%  | 12,900                   |
| 4 日後     | 27%  | 12,800                   |
| 5 日後     | 28%  | 12,600                   |
| 6 日後     | 30%  | 12,400                   |
| 7 日後     | 31%  | 12,100                   |
| 10 日後    | 37%  | 11,000                   |
| 14 日後    | 47%  | 9,300                    |
| 21 日後    | 64%  | 6,300                    |
| 30 日後    | 81%  | 3,400                    |
| 45 日後    | 94%  | 1,000                    |
| 60 日後    | 99%  | 200                      |
| 90 日後    | 100% | 0                        |
| 120 日後   | 100% | 0                        |
| 150 日後   | 100% | 0                        |

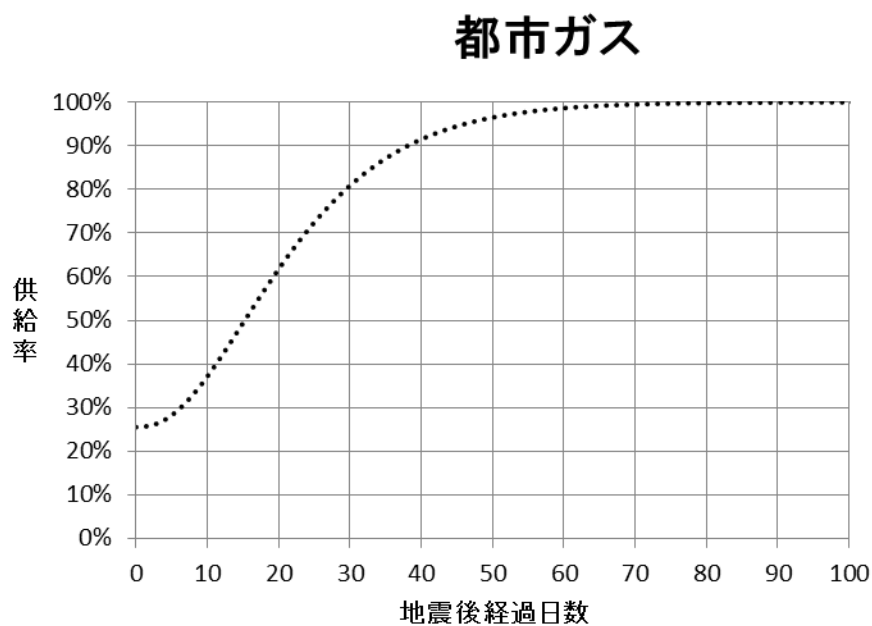


図 1.5-9 白井市における想定地震での都市ガス復旧曲線

東京大学地震研究所・独立行政法人防災科学技術研究所・京都大学防災研究所（2012）首都直下地震防災・減災特別プロジェクト総括成果報告書,文部科学省委託研究.

能島暢呂・加藤宏紀（2013）供給系ライフラインの地震時機能評価モデルの改良と再検証ー東日本大震災を対象とした都道府県別評価ー. 第5回相互連関を考慮したライフライン減災対策に関するシンポジウム, (社)土木学会地震工学委員会, 相互連関を考慮したライフライン減災対策に関する研究小委員会.

#### 1.5.6 通信機能支障の予測

通信は災害対策に重要な施設である。近年の通信施設は、従来の固定電話だけでなく、多様な通信形態があり、その安全性の確保も進展が著しい。

地震による固定電話の機能障害は通信ケーブルや電話線の断線、停電などの要因によって発生する。モバイル通信については電話線等の断線による影響はないが、基地局における停電等の被害の影響（非常電源燃料の枯渇後）を受け、機能支障が生じる。また、いずれの通信機能も、災害後に通話量が増加することにより、輻輳による通信支障が発生する。

通信の支障状況は市内の被害状況だけでは決まらないため、千葉県（2016）の調査結果（表 1.5-9）を活用し、定性的に評価することとした。千葉県（2016）は、中央防災会議（2013）の予測手法と結果を踏襲して、揺れによる通信施設の被害および停電による機能停止を踏まえた固定電話・携帯電話の不通状況を予測した。また、携帯電話については、基地局の非常用電源の整備状況を考慮したほか、過去の地震災害時における復旧実績を踏まえ、復旧日数について予測した。

千葉県（2016）における千葉県北西部地震の想定が、白井市における今回の想定地震での状況と類似することになるため、これを参考とする。

固定電話は、停電により直後は半数以上の回線が不通となる。1 ヶ月後にはおよそ 9 割は回復すると予測される。携帯電話は、発災直後は概ね利用可能だが、被災 1 日後に基地局における停電の影響を受け停波すると約半数で不通になると予測され、1 ヶ月後に通話支障の多くが解消される。

さらに、多数の通信が集中することによる輻輳が発生し、通信支障が生じることが予想される。

---

千葉県（2016）平成 26・27 年度千葉県地震被害想定調査報告書。

中央防災会議（2013）首都直下地震の被害想定項目及び手法の概要，～人的・物的被害～，首都直下地震対策検討ワーキンググループ，平成 25 年 12 月。

表 1.5-9 [参考] 千葉県（2016）における千葉県北西部地震想定での通信被害の様相

（千葉県,2016 より転載）

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>地震直後の状況</p> | <p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大量のアクセスにより輻輳が発生するため90%規制が実施されほとんど通話ができなくなる。震度6弱以上の多くのエリアでは、屋外設備や需要家家屋の被災、通信設備の損壊・倒壊等により利用困難となる。全国の交換機等を結ぶ中継伝送路も被災する。</li> <li>・ 固定電話は、通話支障のうちほとんどが需要家側の固定電話端末の停電に起因しており、1都3県で約5割が通話できなくなる。電柱（通信ケーブル）被害等に起因した通話支障は約1割以下である。</li> </ul> <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通信ネットワークが機能するエリアでも、大量のアクセスにより、輻輳が発生し、音声通信がつながりにくくなる（90%程度規制）。なお、移動系のパケット通信では、音声通信ほどの規制は受けにくいものの、メールは大幅な遅配等が発生する可能性がある。</li> <li>・ 携帯電話は、伝送路の多くを固定回線に依存しているため、電柱（通信ケーブル）被害等により固定電話が利用困難なエリアでは、音声通信もパケット通信も利用困難となる。</li> <li>・ 携帯電話は、1都3県で数%～約1割の基地局が停波する。</li> <li>・ 交換機には非常用電源が整備されているため、発災直後の数時間は停電による大規模な通信障害が発生する可能性は低い。また、ほぼ全ての基地局には非常用電源が整備されているため、発災直後の数時間は停電による大規模な通信障害が発生する可能性は低い、時間の経過とともに非常用電源の燃料が枯渇し、機能停止が拡大する。個々の基地局が機能しない場合のバックアップとして、例えばNTTドコモやKDDIでは、半径約7kmをカバーする大ゾーン基地局が整備されており、また例えばNTTドコモの場合には最低でも24時間分の電源が確保されているほか、必要に応じて移動電源車の派遣や燃料の補給等も実施される。</li> <li>・ 停電エリアの携帯電話、スマートフォンの利用者は、充電ができなくなるため、バッテリーが切れると数時間後から利用ができなくなる。</li> </ul> <p>[インターネット]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ インターネットへの接続は、アクセス回線（固定電話回線等）の被災状況に依存するため、利用できないエリアが発生する。なお、主要なインターネットサービスプロバイダでは、データセンターの地震対策や停電対策（2～3日間の燃料の確保）、サーバーの分散化等が進んでおり、サービスが継続される。</li> </ul> |
| <p>1 日後の状況</p> | <p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 輻輳は通信量が減少傾向となることから、徐々に通信規制率が緩和されるが、通信量が集中する場合には、音声通信がつながりにくくなる。</li> <li>・ 電柱（通信ケーブル）被害等による通信障害はほとんど改善せず、需要家側の固定電話端末の停電もほとんど改善されない。</li> <li>・ 停電が継続するエリアでは、非常用電源を確保できない交換機や基地局で通信障害が発生する。</li> <li>・ 主に固定電話端末の停電の影響により、1都3県で約5割の需要家が通話できないままである。</li> <li>・ 首都中枢機能や都県庁、市役所または町村役場等をカバーする交換機では、非常用電源が稼働するため、通信は確保される。それ以外の交換機は停電に対し、非常用電源の燃料補充等が限定的であるため、機能停止が拡大する。</li> <li>・ 発災直後に停電したエリアの一部にも電力の供給が再開されることに伴い、そのエリアの交換機の多くも機能を回復するところがある。</li> </ul> <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 停電したエリアの携帯電話基地局は、非常用電源の燃料補充等が限定的であるため、多くの基地局で機能停止が発生する。</li> <li>・ 携帯電話は、主に停電の影響により、1都3県で約5割の基地局が停波する。発災直後に停電したエリアの一部にも電力の供給が再開されることに伴い、そのエリアの交換機の多くも機能を回復する。</li> </ul> <p>[代替手段による機能回復]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 市役所や町村役場、避難所、人口が集中するエリアの一部で代替手段（大ゾーン基地局、特設公衆電話、移動用無線基地局車の設置・配備等）による機能回復が図られる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

（つづく）

表 1.5-9 [参考] 千葉県（2016）における千葉県北西部地震想定での通信被害の様相

（千葉県,2016 より転載）

（つづき）

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 日後の<br>状況  | <p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固定電話端末の停電の影響により、1都3県で約5割の需要家が通話できない。</li> <li>・ 計画停電が実施される場合には、供給される時間帯等の制約は伴うものの、停電していたエリアにも電力が供給されるようになるため、供給されるエリアの交換機の多くも機能を回復する。一方で、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない交換機で通信障害が発生する。</li> </ul> <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 携帯電話は、主に停電の影響により、1都3県で約5割の基地局が停波している。</li> <li>・ 計画停電が実施される場合には、供給される時間帯等の制約は伴うものの、停電していたエリアにも電力が供給されるようになるため、供給されるエリアの交換機の多くも機能を回復する。一方で、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない基地局で通信障害が発生する。</li> </ul> <p>[代替手段による機能回復]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替手段（特設公衆電話、移動用無線基地局車の配備等）により、限定的に通信が確保される。</li> <li>・ 通信利用者が少ないエリアでは、移動式の交換機の配備や基地局の電源確保等が進まず、通信の回復は期待できない。</li> </ul> |
| 1 週間後<br>の状況 | <p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主に固定電話端末の停電の影響により、1都3県で約5割の需要家が通話できない。</li> <li>・ 計画停電が実施されるエリアでは、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない交換機で通信障害が発生する。</li> </ul> <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 携帯電話は、主に停電の影響により、1都3県で約5割の基地局が停波している。</li> <li>・ 計画停電が実施されるエリアでは、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない基地局で通信障害が発生する。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1 ヶ月後<br>の状況 | <p>[固定電話および携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 停電がほぼ解消されるため、通話支障の多くが解消される。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |