

第12章 ライフライン被害の予測

12.1 概要

(1) 電力

過去の地震被害を参考に、中央防災会議（2013b）の予測手法と結果を踏襲して、東京湾岸が震度6弱以上の揺れに見舞われた結果、火力発電所のほとんどの供給力が1ヶ月にわたって低下することを考慮した供給電力の低下状況を予測した。供給電力の低下状況については、ピーク時電力（夏場）との比較により表した。

また、供給電力が低下することによる社会影響についても、過去の被害等を踏まえて予測し、被害様相を作成した。

(2) 通信

中央防災会議（2013b）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及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。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ている。そのほか、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。

また、通信困難となることによる社会影響についても、過去の被害等を踏まえて予測し、被害様相を作成した。

(3) 上水道

揺れや液状化による管路の被害、停電の影響を考慮して、機能支障（＝上水道の施設被害等によって供給能力が低下することで日常生活等に支障が生じる状況）人口を予測するとともに、震度別の復旧率から、復旧に要する日数を予測した。

(4) 下水道

揺れや液状化による管路の被害、処理場の停電による影響を考慮して下水道機能支障人数を算出するとともに、復旧に要する日数を予測した。なお、停電の影響については、非常用発電機の稼働期間を考慮した。

(5) 都市ガス

停電によるガス供給施設への影響、ガス事業者による安全措置としての供給停止を考慮して、都市ガスの供給停止数を算出するとともに、復旧に要する日数を予測した。なお、都市ガスに関しては県内の各ガス供給事業者による想定である。

(6) LPガス

阪神・淡路大震災時において、全半壊建物ではLPガスの安全点検を実施しないと使用できない世帯であったことから、全壊率と半壊率から供給停止世帯数を算出した。

12.2 電力

(1) 予測手法

中央防災会議（2013b）の手法に基づき、揺れによる火力発電所の電力供給能力の低下を考慮し、発電所が被災した際の供給電力について、電力需要のピーク時である夏場の供給電力と比較した割合を算出した。なお、首都圏外からの送電は考慮していない。なお、中央防災会議（2013b）の手法を図 12-1 に示したが、電力の需給バランスは千葉県だけで閉じた検討はできず、首都圏全体で考える必要があるため、首都圏全体の需給を取り扱った中央防災会議（2013b）における想定結果を利用することとした。

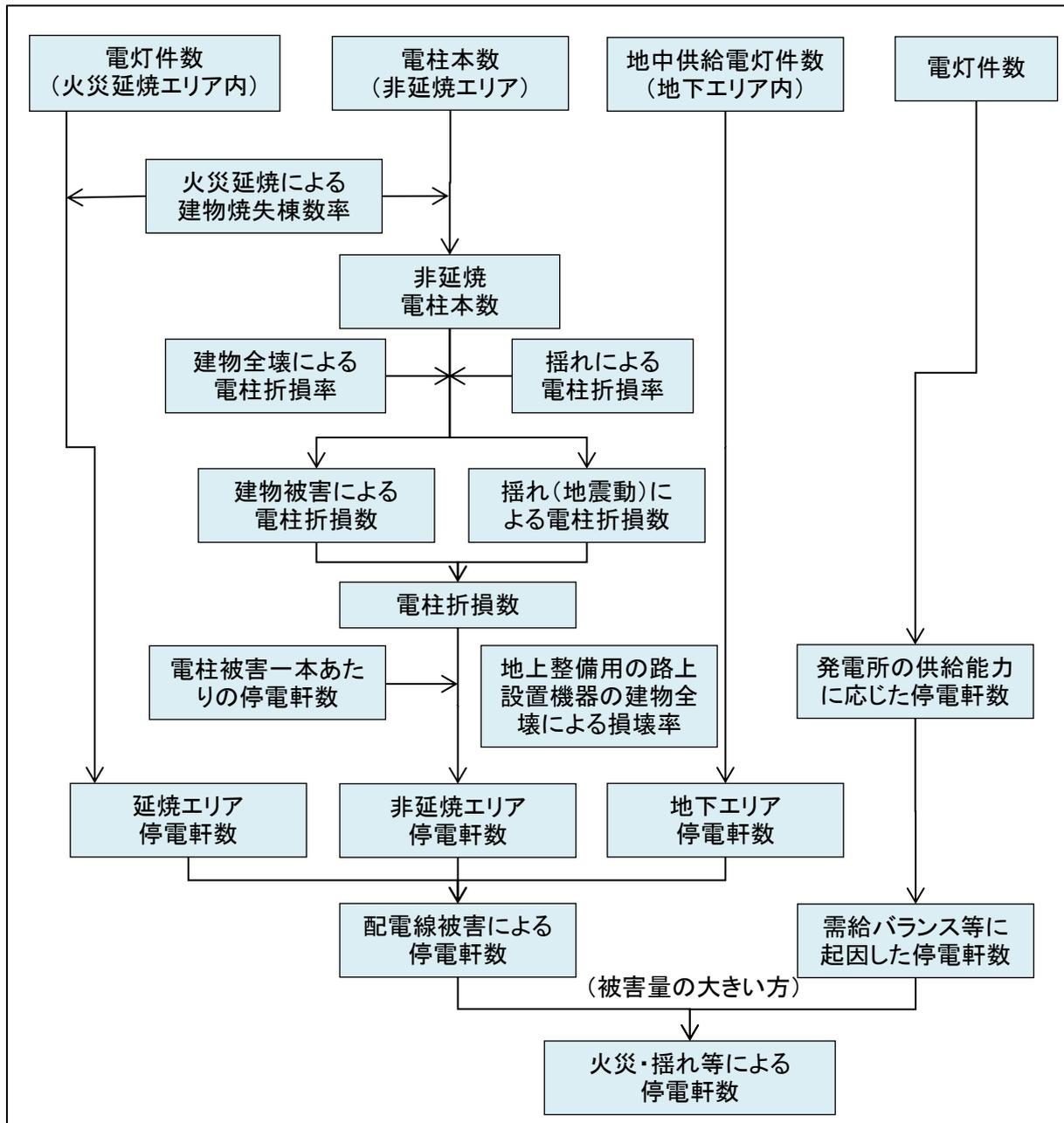


図12-1 予測フロー（電力）（中央防災会議2013bを一部修正）

(2) 予測結果

中央防災会議（2013b）の被害想定結果を踏襲して、被害想定を行った。結果を表 12-1 に示した。東京湾岸を中心として分布する発電所が震度 6 弱以上の地震動に見舞われ、ピーク電力需要に対して約 5 割まで供給能力が低下し、1 ヶ月にわたり供給能力が戻らないと予測される。

表 12-1 供給能力と夏場のピーク電力需要に対する割合

| | 供給能力 | ピーク電力需要に対する割合 |
|----------|--------------|---------------|
| 発災直後 | 約 2,700 万 kW | 51% |
| 発災 1 週間後 | 約 2,800 万 kW | 52% |
| 発災 1 ヶ月後 | 約 5,000 万 kW | 94% |

※「ピーク電力需要に対する割合」は、供給能力を夏場のピーク電力需要で除した値である。

また、被害様相は、以下のように考えられる。

■被害様相

| | |
|---------|--|
| 地震直後の状況 | <ul style="list-style-type: none"> 震度 6 弱以上の火力発電所がおおむね運転を停止する^{※1}。 (以下、電力需要は、夏季のピーク電力需要^{※2}とする) 電力事業者の供給能力は、関東以外の広域的な電力融通（供給調整）を含めて平時の約 5 割となり^{※3}、これは電力需要の約 5 割に相当する。 多数の供給側設備が被災した場合、需要に対し供給能力が不足し、広域的に停電が発生する。 供給側設備の不具合に起因した停電は、変電所等の単位で発生し、供給能力と停電していないエリアの需要がほぼ釣り合う状況となるまで、停電が拡大する。 東京電力管内全域で約 5 割の需要家が停電する広域停電となる。1 都 3 県でも約 5 割の需要家が停電する。 主に震度 6 弱以上のエリアで電柱（電線）、変電所、送電線（鉄塔）の被害等が発生し、停電する。 停電全体のうちほとんどが供給側設備の不具合に起因した停電であり、電柱（電線）被害に起因した停電は停電全体の約 1 割以下である。 |
| 1 日後の状況 | <ul style="list-style-type: none"> 供給側設備の不具合に起因した停電については、需要抑制^{※4}等により需要が減少するため、需要の減少分に応じて、直後に停電したエリアの一部にも供給が再開される。 電柱（電線）被害等の復旧は限定的である。 1 都 3 県で約 5 割の需要家が停電したままである。 電力事業者間で電力の融通が行われる。60Hz 帯の電力事業者や東北電力等の供給力に余裕がある場合、連系線の空き容量分の融通が可能である。建物被害等による電力需要の落ち込みが小さく、電力需要の回復が供給能力を上回る場合、需要抑制（節電要請、電力使用制限令、 |

| | |
|---------|--|
| | <p>計画停電等)が行われる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 社会的影響を考慮して、首都中枢機能や都心3区等は、東日本大震災の時と同様に、需要抑制が回避される場合がある。 |
| 3日後の状況 | <ul style="list-style-type: none"> 停止した火力発電所の運転再開は限定的である。 供給能力の回復が限定的であるため、供給側設備の不具合に起因した停電はほとんど解消されず、1都3県の停電率は、約5割のままである。 このように、供給能力の回復は限定的であるが、電柱(電線)被害に起因して停電している需要家(停電全体の約1割以下)以外は、需要とのバランスをみながら徐々に通電が再開する。 電力需要の回復が供給能力を上回る場合には、需要抑制が行われる。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。 |
| 1週間後の状況 | <ul style="list-style-type: none"> 停止した火力発電所の運転再開は限定的である。 電柱(電線)被害等の復旧も進むが^{※4}、供給側設備の不具合に起因した停電はほとんど解消されず、1都3県の停電率は約5割のままである^{※5}。 3日後と同様に、供給能力の回復は限定的であるが、電柱(電線)被害に起因して停電している需要家以外は、需要とのバランスをみながら徐々に通電が再開する。 電力需要の回復が供給能力を上回る場合には、需要抑制^{※6}が行われる。 以降、停止した火力発電所が徐々に運転再開する。 |
| 1ヶ月後の状況 | <ul style="list-style-type: none"> 停止した火力発電所の多くが運転再開するため^{※7}、電力事業者の供給能力は、関東以外の電力事業者から広域的に電力を融通すれば約9割まで回復し、これは電力需要の約9割に相当する^{※8}。 停電はほとんど解消される。 |

※1 火力発電所では、地震による停止の基準はないが、東日本大震災における実績から推定した。点検・運転再開に要する時間は、設備の損傷がない場合、数時間から二日程度が見込まれるが、修理が必要な場合には1ヶ月以上要する場合もある。

※2 東京電力の2012年の電力使用実績データによれば、最大(ピーク)が約5,100万kW、平均が約3,400万kWであり、最大は平均の約1.5倍となっている。また、地震により需要家が被災するため、推定は困難であるが被災後の需要は過去の実績値よりも小さくなる。

※3 東日本大震災における火力発電所の運転停止・再開等の状況や東西の電力融通等を踏まえて推定した。首都直下地震では、主に東側の50Hzの電力事業者が被災するが、60Hzの電力事業者からは現状で約120万kWの融通が可能。

※4 被害を受けた地域・家屋の屋内配線等の健全性を確認してから送電が実施される。

※5 東日本大震災では、90～95%程度の復旧までに1週間程度を要した。

※6 東日本大震災では、東京電力管内において、発災3日後の3月14日から28日まで緊急措置として計画停電が実施され、一旦需給バランスが改善した後、夏季の需給バランスの悪化を見込んで、大口需要家への電力の使用制限が7月1日から9月22日の間に行われた。

※7 東日本大震災の1ヶ月後の時点では、震度5強以下の発電所は全て、6弱の発電所の約8割が稼働していた(停止しなかった発電所と停止後に再稼働した発電所の両方を含む)。

※8 東日本大震災における火力発電所の運転停止・再開等の状況や東西の電力融通等を踏まえて推定した。

注) 停電率は、電線被害や需給バランスが不安定になることにより電力の供給を受けられない場合の停電を対象としており、電力需要の回復が供給能力を上回る場合に実施される計画停電(需要抑制)の影響は対象としていない。

12.3 通信

(1) 予測手法

固定電話の不通回線率、携帯電話の基地局停波率および繋がりやすさを示す携帯電話不通ランクを算出した。

1) 固定電話

主として停電被害による不通回線率を予測した。なお、中央防災会議（2013b）の手法を図 12-2 に示したが、電力の需給バランスは首都圏全体で考える必要があるため、首都圏全体の需給を取り扱った中央防災会議（2013b）における想定結果を利用することとした。

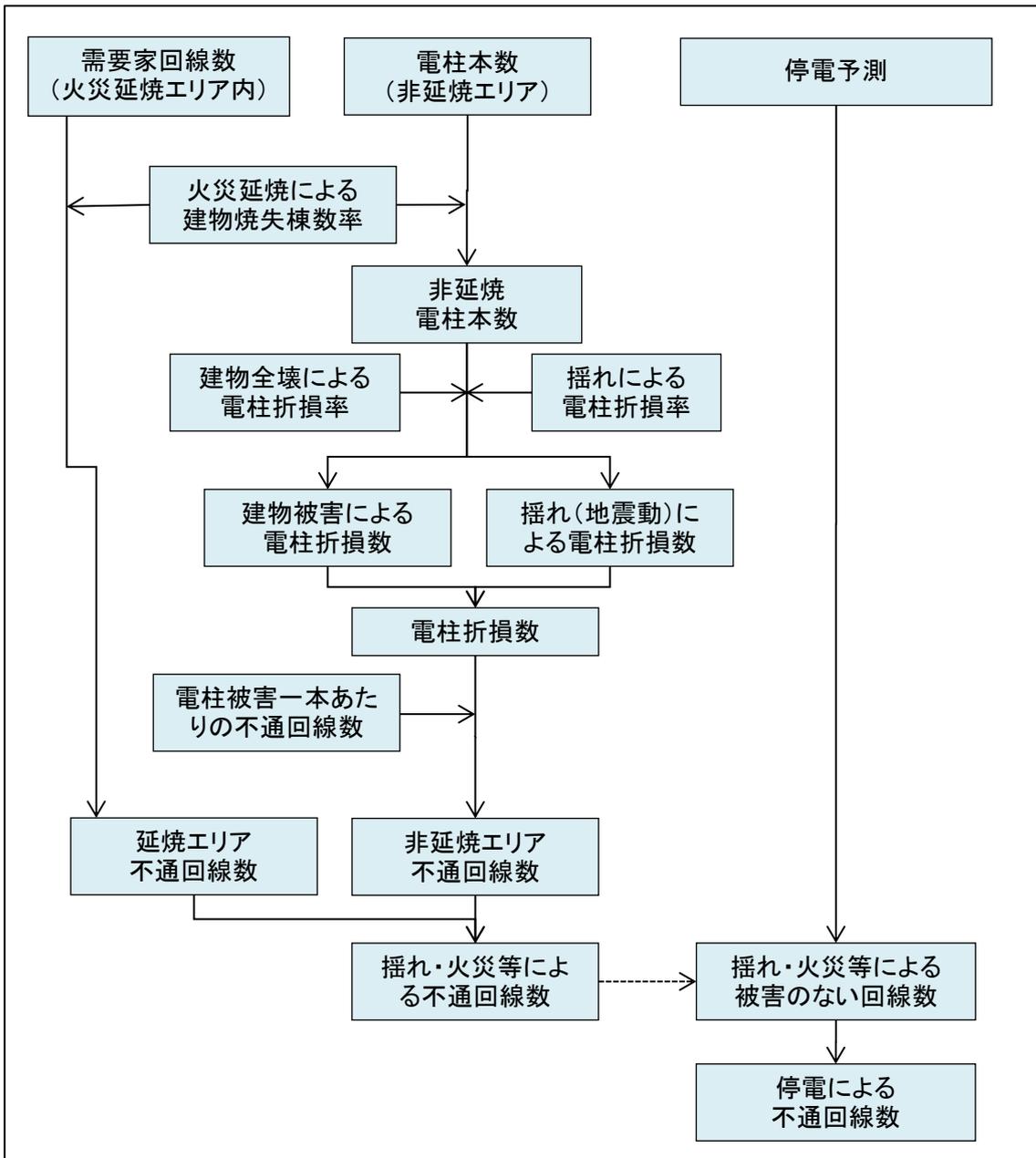


図12-2 予測フロー（通信・固定電話）（中央防災会議2013bを一部修正）

2) 携帯電話

携帯電話の評価にあたっては、中央防災会議（2013b）の手法を用いて、携帯電話の設備構成を考慮し、①停電による基地局被害と②固定電話の不通回線による基地局被害から停波基地局率を算出した。また、携帯電話の繋がりやすさを示す携帯電話不通ランクで影響を評価した（図 12-3）。

停波基地局率

$$= 1 - \{1 - \text{①停電による基地局被害率}\} \times \{1 - \text{②固定電話の不通回線率}\}$$

この際、携帯電話の基地局の非常用電源の整備状況を考慮し、発災直後は非常用電源により電力が供給継続されるとして判定した。また、②固定電話の不通回線率は、固定回線の物理的被害のみを考慮するため、停電の影響を除いた不通回線率を使用した。

携帯電話不通ランクの評価については、停電率と不通回線率から従来の被害想定と同様の評価基準をもってランク A～C（表 12-2）の範囲で判定した。

また、電力及び固定電話の復旧想定を用いて携帯電話の復旧想定を行った。

表12-2 携帯電話不通ランク

| | |
|------------------|-------------------------|
| ランク A: 非常に繋がりにくい | 停電率・不通回線率の少なくとも一方が 50%超 |
| ランク B: つながりにくい | 停電率・不通回線率の少なくとも一方が 40%超 |
| ランク C: やや繋がりにくい | 停電率・不通回線率の少なくとも一方が 30%超 |
| — : | 上記ランク A、B、C のいずれにも該当しない |

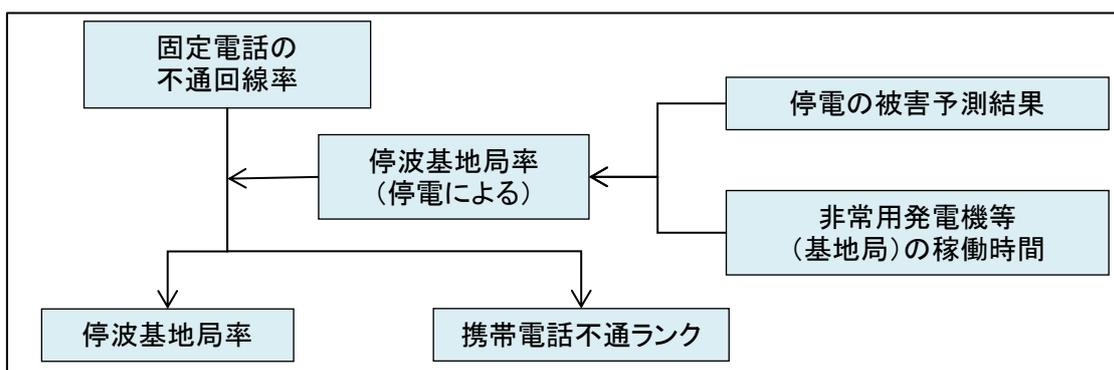


図12-3 予測フロー（通信・携帯電話）

(2) 予測結果

中央防災会議（2013b）の被害想定結果を踏襲して、被害想定を行った。

固定電話の不通回線率の予測結果を表 12-3 に示した。電力の予測結果と同様に、発災直後は約 5 割が不通となり、状況が 1 ヶ月にわたると予測される。

また、携帯電話の停波基地局率および不通ランクの予測結果を表 12-4 に示した。基地局のバッテリーが 1 日保つため、発災直後は基地局が停波に至る割合は小さいが、翌日には停電の影響を受けると予測される。

表12-3 固定電話（不通回線率）

| | 不通回線率 (%) |
|----------|-----------|
| 発災直後 | 48% |
| 発災 1 日後 | 48% |
| 発災 1 ヶ月後 | 9% |

※被災 1 週間後は、停電の影響を受けることから、想定は困難

表12-4 携帯電話（停波基地局率・不通ランク）

| | 停波基地局率 (%) | 不通ランク |
|----------|------------|-------|
| 発災直後 | 4% | - |
| 発災 1 日後 | 46% | B |
| 発災 1 ヶ月後 | 9% | - |

※被災 1 週間後は、停電の影響を受けることから、想定は困難

また、被害様相は、以下のように考えられる。

■被害様相

| | |
|---------|---|
| 地震直後の状況 | <p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 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）※¹。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。 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。 携帯電話は、1 都 3 県で数%～約 1 割の基地局が停波する。 交換機には非常用電源が整備されているため※²、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 |
|---------|---|

| | |
|--------|---|
| | <p>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ですが、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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>[インターネット]</p> <ul style="list-style-type: none"> 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^{*3}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。 |
| 1日後の状況 | <p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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。 首都中枢機能や都県庁、市役所又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。 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。 <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 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^{*4}。 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。 <p>[代替手段による機能回復]</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 |
| 3日後の状況 | <p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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 |

| | |
|---------|---|
| | <p>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。</p> <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。 <p>[代替手段による機能回復]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。 |
| 1週間後の状況 | <p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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※5。 ・ 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。 <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。 |
| 1ヶ月後の状況 | <p>[固定電話及び携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 |

※1 東日本大震災では、平均的には10回に1回（90%の規制に相当）程度しかつながらなかった。総務省「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」の最終とりまとめにおける関連記述は以下のとおり。

○今回の震災では、利用者からの音声の発信が急増し輻輳状態が発生したため、固定電話で最大80%～90%、携帯電話で最大70%～95%の規制が実施された。

○NTTドコモでは、通常時の約50～60倍のトラフィックが発生。

○携帯電話におけるメールなどのパケット通信では、通信規制が行われなかったか、又は通信規制を実施した事業者（NTTドコモ）であっても、その割合は最大30%かつ一時的であり、音声通話と比べてつながりやすい状況にあった。

○送信したメールの到達時間に着目すると、メールサーバーの輻輳により、通常よりも時間を要した。

※2 最低でも交換機は約12時間、基地局は約3時間の非常用電源が整備されているが、更なる電源対策の充実のため、非常用電源の強化（長時間化）や移動電源車の増強、燃料確保に係る対策等が進められている。

※3 インターネットへの接続サービスを提供する事業者

※4 総務省「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」の最終取りまとめにおける関連記述は以下のとおり。

○NTT東日本では、機能停止した通信ビルの約80%、NTTドコモでは、サービス停止局の85%は、停電による電源枯渇が原因。

※5 東日本大震災では、90～95%程度の復旧までに2週間程度を要した。総務省「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」の参考資料によると、約95%の復旧にNTTで約1ヶ月を要している。

12.4 上水道

(1) 予測手法

上水道の機能支障（＝上水道の施設被害等によって供給能力が低下することで日常生活等に支障が生じる状況）について予測を行った（図 12-4）。

首都直下地震防災・減災プロジェクト（文部科学省 2011）⁵⁶で岐阜大学の能島教授を中心とするグループが提案している阪神・淡路大震災のデータ（兵庫県 8 市、大阪府 17 市 2 町）を踏まえた予測手法を基に算出した。

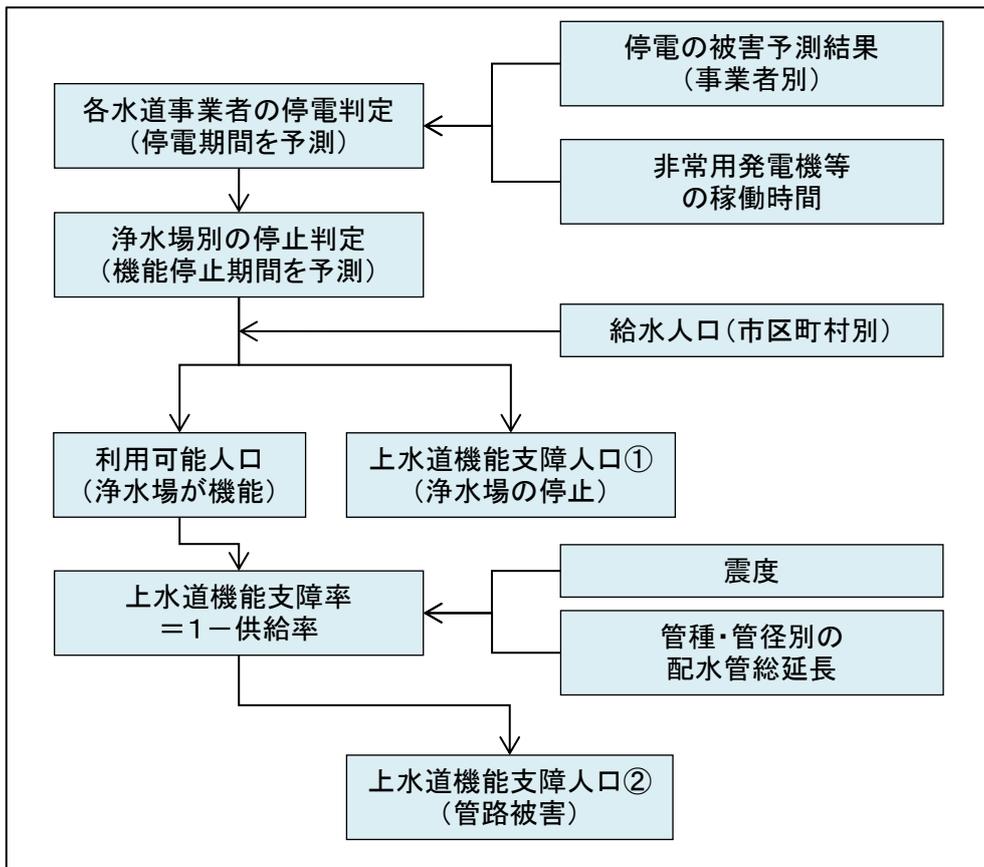


図12-4 予測フロー（上水道）（中央防災会議2013bを一部修正）

なお、揺れの管路被害の算定手法は次のとおりである。

地域ごとの管種・管径による脆弱性の差を考慮するため、計測震度 I_0 に対して各地域の管種・管径から求められる管路の脆弱性指数 a 及び阪神・淡路大震災から算出された脆弱性指数 a^* から求められる脆弱性指数の比率： $\gamma = a / a^*$ によって各地域の等価震度 I_{eq} は以下のように表される。

$$I_{eq} = a \log_{10} \left\{ \gamma^{1/d} \cdot 10^{\left(\frac{I_0-b}{a}\right)} + g \left(1 - \gamma^{1/d}\right) \right\} + b \quad (a, b, d, g \text{ は係数})$$

等価震度 I をパラメータとして、地震発生後 t (日) 後の当該地点における機能停止確率 $P(I,t)$ は、機能停止確率 $p(I)$ と震度 I で機能停止という条件下での停止期間 t の非超過確率 $F(t|I)$ から以下のように表される。

$$P(I,t) = \{1 - p(I)\} + p(I) \cdot F(t|I)$$

上記のモデルを構築し、等価震度への変換式、及び震度、時間別の復旧率を定義し、給水人口のうち、処理場の機能停止による上水道機能支障の影響を受けない給水人口に対し、管路被害による機能停止確率 $P(I,t)$ を乗じることで管路被害による上水道機能支障人口を算出した。

また、復旧想定については、被害量の算出に使用した供給率曲線 (図 12-5) から震度別の復旧率を設定した。

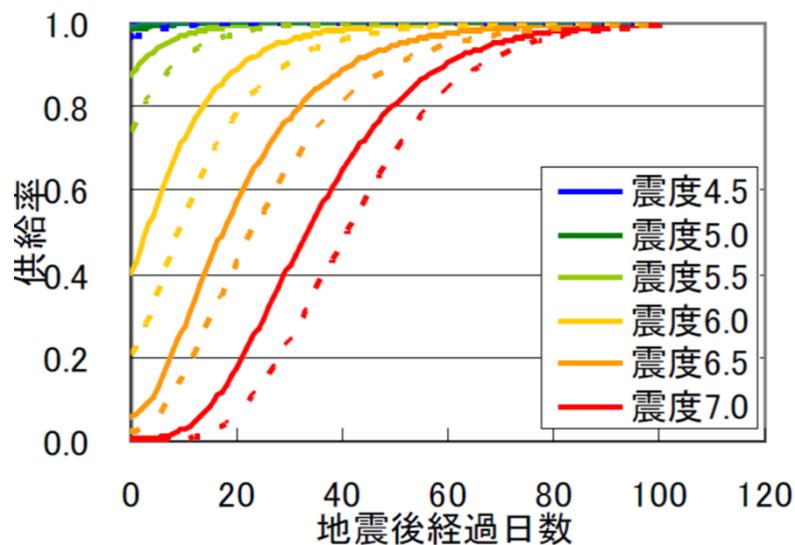


図12-5 供給率曲線 (上水道) (文部科学省2011)

なお、上水道施設データについては千葉県 (2013) ⁵⁷に基づいた。

(2) 予測結果

結果について表 12-5 に示した。発災直後で給水人口のうちの約 43%、1 日後で約 40%について機能支障が発生する。

表 12-5 上水道機能支障（千葉県北西部直下地震）

| 市区町村名 | 給水人口 | 上水道機能支障人口 | | | | | 上水道機能支障率 | | | | |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|----------|-----|------|------|------|
| | | 直後 | 1日後 | 1週間後 | 2週間後 | 1ヶ月後 | 直後 | 1日後 | 1週間後 | 2週間後 | 1ヶ月後 |
| | | (人) | (人) | (人) | (人) | (人) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| 千葉市 | 約 938,600 | 約 414,500 | 約 389,900 | 約 248,100 | 約 139,800 | 約 40,100 | 44% | 42% | 26% | 15% | 4% |
| 中央区 | 約 194,600 | 約 54,200 | 約 49,400 | 約 26,800 | 約 13,300 | 約 4,000 | 28% | 25% | 14% | 7% | 2% |
| 花見川区 | 約 176,600 | 約 118,600 | 約 113,600 | 約 77,900 | 約 45,800 | 約 12,800 | 67% | 64% | 44% | 26% | 7% |
| 稲毛区 | 約 154,000 | 約 66,200 | 約 61,400 | 約 36,300 | 約 19,100 | 約 5,300 | 43% | 40% | 24% | 12% | 3% |
| 若葉区 | 約 147,900 | 約 37,100 | 約 33,700 | 約 17,900 | 約 8,900 | 約 2,700 | 25% | 23% | 12% | 6% | 2% |
| 緑区 | 約 119,000 | 約 33,600 | 約 30,700 | 約 16,900 | 約 8,500 | 約 2,500 | 28% | 26% | 14% | 7% | 2% |
| 美浜区 | 約 146,500 | 約 104,700 | 約 101,100 | 約 72,300 | 約 44,200 | 約 12,900 | 71% | 69% | 49% | 30% | 9% |
| 銚子市 | 約 65,200 | 約 1,900 | 約 1,700 | 約 630 | 約 200 | 約 70 | 3% | 3% | 1% | 0% | 0% |
| 市川市 | 約 464,000 | 約 208,500 | 約 194,300 | 約 116,700 | 約 62,000 | 約 16,900 | 45% | 42% | 25% | 13% | 4% |
| 船橋市 | 約 609,200 | 約 305,800 | 約 286,400 | 約 176,000 | 約 94,800 | 約 25,400 | 50% | 47% | 29% | 16% | 4% |
| 館山市 | 約 47,200 | 約 1,500 | 約 1,300 | 約 480 | 約 150 | 約 50 | 3% | 3% | 1% | 0% | 0% |
| 木更津市 | 約 131,400 | 約 58,000 | 約 54,400 | 約 33,900 | 約 18,700 | 約 5,300 | 44% | 41% | 26% | 14% | 4% |
| 松戸市 | 約 445,300 | 約 115,000 | 約 104,200 | 約 55,100 | 約 27,000 | 約 8,300 | 26% | 23% | 12% | 6% | 2% |
| 野田市 | 約 150,400 | 約 101,400 | 約 97,300 | 約 66,800 | 約 39,200 | 約 10,800 | 67% | 65% | 44% | 26% | 7% |
| 茂原市 | 約 88,700 | 約 23,500 | 約 21,300 | 約 11,300 | 約 5,500 | 約 1,700 | 27% | 24% | 13% | 6% | 2% |
| 成田市 | 約 110,100 | 約 24,900 | 約 22,600 | 約 11,900 | 約 5,900 | 約 1,800 | 23% | 20% | 11% | 5% | 2% |
| 佐倉市 | 約 167,100 | 約 77,600 | 約 72,500 | 約 44,200 | 約 23,700 | 約 6,400 | 46% | 43% | 26% | 14% | 4% |
| 東金市 | 約 61,200 | 約 19,800 | 約 18,100 | 約 10,000 | 約 5,000 | 約 1,400 | 32% | 30% | 16% | 8% | 2% |
| 旭市 | 約 58,300 | 約 9,500 | 約 8,400 | 約 4,000 | 約 1,900 | 約 660 | 16% | 14% | 7% | 3% | 1% |
| 習志野市 | 約 166,000 | 約 113,100 | 約 108,400 | 約 74,000 | 約 43,100 | 約 11,700 | 68% | 65% | 45% | 26% | 7% |
| 柏市 | 約 395,400 | 約 190,800 | 約 177,900 | 約 106,800 | 約 56,400 | 約 15,000 | 48% | 45% | 27% | 14% | 4% |
| 勝浦市 | 約 18,600 | 約 3,000 | 約 2,600 | 約 1,300 | 約 620 | 約 210 | 16% | 14% | 7% | 3% | 1% |
| 市原市 | 約 257,000 | 約 114,200 | 約 106,800 | 約 65,200 | 約 35,100 | 約 9,600 | 44% | 42% | 25% | 14% | 4% |
| 流山市 | 約 168,100 | 約 81,000 | 約 75,600 | 約 45,800 | 約 24,400 | 約 6,500 | 48% | 45% | 27% | 15% | 4% |
| 八千代市 | 約 189,600 | 約 131,200 | 約 126,000 | 約 87,600 | 約 52,100 | 約 14,700 | 69% | 66% | 46% | 27% | 8% |
| 我孫子市 | 約 125,800 | 約 61,200 | 約 57,300 | 約 35,100 | 約 19,000 | 約 5,100 | 49% | 46% | 28% | 15% | 4% |
| 鴨川市 | 約 34,200 | 約 11,200 | 約 10,400 | 約 6,400 | 約 3,500 | 約 1,000 | 33% | 30% | 19% | 10% | 3% |
| 鎌ヶ谷市 | 約 83,100 | 約 39,500 | 約 36,700 | 約 21,700 | 約 11,400 | 約 3,000 | 47% | 44% | 26% | 14% | 4% |
| 君津市 | 約 86,100 | 約 55,400 | 約 53,400 | 約 38,400 | 約 24,000 | 約 7,500 | 64% | 62% | 45% | 28% | 9% |
| 富津市 | 約 44,200 | 約 22,300 | 約 21,100 | 約 13,900 | 約 8,000 | 約 2,200 | 50% | 48% | 32% | 18% | 5% |
| 浦安市 | 約 163,300 | 約 40,200 | 約 36,200 | 約 18,800 | 約 9,100 | 約 2,900 | 25% | 22% | 11% | 6% | 2% |
| 四街道市 | 約 88,300 | 約 26,800 | 約 24,400 | 約 13,200 | 約 6,600 | 約 2,000 | 30% | 28% | 15% | 7% | 2% |
| 袖ヶ浦市 | 約 60,800 | 約 22,800 | 約 21,100 | 約 12,200 | 約 6,300 | 約 1,800 | 38% | 35% | 20% | 10% | 3% |
| 八街市 | 約 41,000 | 約 24,200 | 約 22,900 | 約 14,600 | 約 8,000 | 約 2,100 | 59% | 56% | 35% | 20% | 5% |
| 印西市 | 約 74,500 | 約 36,200 | 約 34,000 | 約 21,100 | 約 11,400 | 約 3,100 | 49% | 46% | 28% | 15% | 4% |
| 白井市 | 約 53,800 | 約 33,100 | 約 31,400 | 約 20,300 | 約 11,400 | 約 3,000 | 61% | 58% | 38% | 21% | 6% |
| 富里市 | 約 41,800 | 約 23,600 | 約 22,200 | 約 14,000 | 約 7,600 | 約 2,000 | 56% | 53% | 33% | 18% | 5% |
| 南房総市 | 約 38,400 | 約 520 | 約 460 | 約 160 | 約 50 | 約 20 | 1% | 1% | 0% | 0% | 0% |
| 匝瑳市 | 約 32,900 | 約 9,100 | 約 8,200 | 約 4,400 | 約 2,100 | 約 660 | 28% | 25% | 13% | 7% | 2% |
| 香取市 | 約 62,400 | 約 17,500 | 約 16,000 | 約 8,800 | 約 4,400 | 約 1,300 | 28% | 26% | 14% | 7% | 2% |
| 山武市 | 約 38,600 | 約 11,700 | 約 10,700 | 約 6,000 | 約 3,000 | 約 880 | 30% | 28% | 15% | 8% | 2% |
| いすみ市 | 約 37,400 | 約 6,900 | 約 6,300 | 約 3,300 | 約 1,600 | 約 500 | 19% | 17% | 9% | 4% | 1% |
| 大網白里市 | 約 49,400 | 約 11,900 | 約 10,800 | 約 5,600 | 約 2,700 | 約 860 | 24% | 22% | 11% | 6% | 2% |
| 酒々井町 | 約 19,200 | 約 4,400 | 約 4,000 | 約 2,100 | 約 1,000 | 約 320 | 23% | 21% | 11% | 5% | 2% |
| 栄町 | 約 19,300 | 約 10,300 | 約 9,700 | 約 6,200 | 約 3,500 | 約 960 | 53% | 50% | 32% | 18% | 5% |
| 神崎町 | 約 5,000 | 約 3,600 | 約 3,500 | 約 2,500 | 約 1,500 | 約 440 | 73% | 71% | 50% | 31% | 9% |
| 多古町 | 約 14,800 | 約 7,000 | 約 6,600 | 約 4,200 | 約 2,300 | 約 650 | 47% | 45% | 28% | 16% | 4% |
| 東庄町 | 約 12,500 | 約 700 | 約 620 | 約 260 | 約 100 | 約 40 | 6% | 5% | 2% | 1% | 0% |
| 九十九里町 | 約 15,500 | 約 4,100 | 約 3,700 | 約 1,900 | 約 940 | 約 300 | 27% | 24% | 13% | 6% | 2% |
| 芝山町 | 約 1,800 | 約 480 | 約 440 | 約 240 | 約 120 | 約 40 | 27% | 25% | 13% | 7% | 2% |
| 横芝光町 | 約 18,700 | 約 4,200 | 約 3,800 | 約 1,900 | 約 930 | 約 300 | 22% | 20% | 10% | 5% | 2% |
| 一宮町 | 約 11,700 | 約 3,300 | 約 3,000 | 約 1,600 | 約 810 | 約 240 | 28% | 26% | 14% | 7% | 2% |
| 睦沢町 | 約 7,000 | 約 1,300 | 約 1,200 | 約 570 | 約 270 | 約 90 | 18% | 16% | 8% | 4% | 1% |
| 長生村 | 約 14,000 | 約 3,300 | 約 3,000 | 約 1,600 | 約 750 | 約 240 | 24% | 21% | 11% | 5% | 2% |
| 白子町 | 約 10,800 | 約 2,700 | 約 2,400 | 約 1,300 | 約 610 | 約 190 | 25% | 22% | 12% | 6% | 2% |
| 長柄町 | 約 7,200 | 約 1,600 | 約 1,500 | 約 790 | 約 400 | 約 120 | 22% | 20% | 11% | 6% | 2% |
| 長南町 | 約 8,400 | 約 1,300 | 約 1,200 | 約 570 | 約 270 | 約 90 | 15% | 14% | 7% | 3% | 1% |
| 大多喜町 | 約 9,400 | 約 850 | 約 750 | 約 320 | 約 130 | 約 50 | 9% | 8% | 3% | 1% | 1% |
| 御宿町 | 約 7,700 | 約 910 | 約 800 | 約 370 | 約 160 | 約 60 | 12% | 10% | 5% | 2% | 1% |
| 鋸南町 | 約 8,300 | 約 1,200 | 約 1,100 | 約 550 | 約 260 | 約 80 | 15% | 13% | 7% | 3% | 1% |
| 合計 | 約 5,878,800 | 約 2,500,400 | 約 2,340,400 | 約 1,444,500 | 約 789,900 | 約 220,700 | 43% | 40% | 25% | 13% | 4% |

※十の位を四捨五入して表示。ただし5～99は一の位を四捨五入して表示。また、5未満(0を含む)は「-」と表示。
 ※合計は丸め誤差の関係で合わない場合がある。

12.5 下水道

(1) 予測手法

下水道の機能支障（＝下水道の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（図 12-6）。

下水道の評価にあたっては、中央防災会議（2013b）の手法を用いて、①停電の影響、②管路被害（＝被害延長）を考慮した。

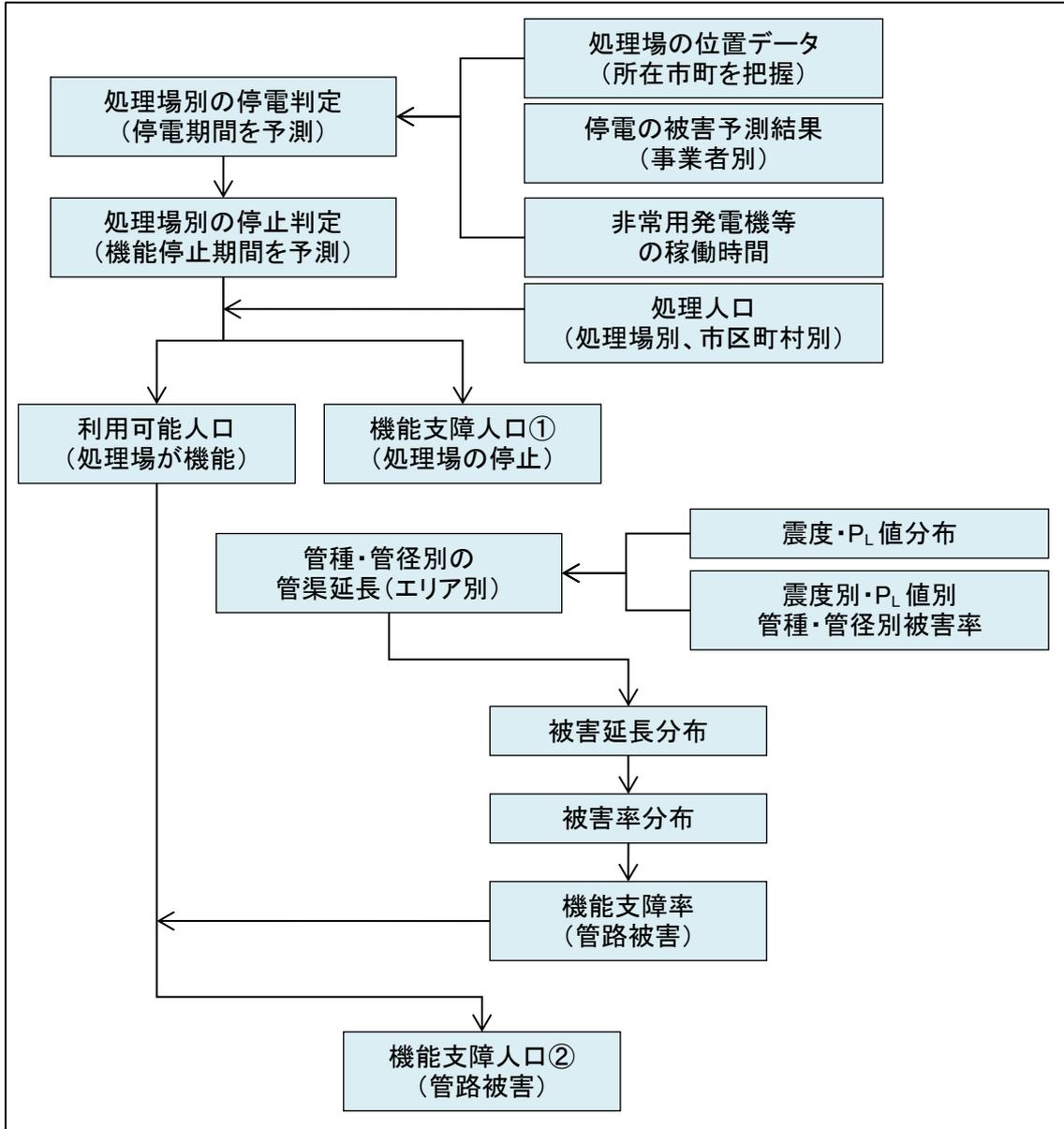


図12-6 予測フロー（下水道）（中央防災会議2013bを一部修正）

①停電の影響

電力事業者の電力供給が停止する期間、及び非常用発電機の稼働期間を踏まえ、停電の有無を判定した。下水処理場が停電する場合には、管轄エリアで機能支障（＝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)が発生するものとした。

「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した。

②管路被害(=被害延長)

停電の影響がないと判定された処理人口について、管路被害による機能支障人口を推計した。液状化危険度別、震度階級別、管種別の管路被害率(表12-6)を基に、被災直後の未修復管路延長を求め、これが下水道復旧作業員により日々修復されるとした上で、日々残存する未修復管路延長に対する復旧対象管路延長の比率を、**利用可能人口***に乘じることにより推計した。

なお、下水道復旧作業員は千葉県、及び他県からの応援も含むものとした。

表12-6 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 | $15 < P_L$ | 0.6% | 1.3% | 3.0% | 6.5% | 14.5% |
| | B | $5 < P_L \leq 15$ | 0.5% | 1.0% | 2.2% | 4.8% | 10.6% |
| | C | $0 < P_L \leq 5$ | 0.4% | 0.9% | 2.0% | 4.5% | 9.8% |
| | D | $P_L = 0$ | 0.4% | 0.9% | 1.9% | 4.2% | 9.2% |

※出典：中央防災会議(2013b)

また、復旧の指針、原単位等を考慮したうえで、従来手法を基に復旧要員数及び復旧の原単位から復旧日数を想定した。

なお、下水道施設データについては下水道課データ(平成27年10月作成)に基づいた。

(2) 予測結果

結果について表12-7に示した。処理人口約450万人に対して発災直後で約18万人の機能支障が発生する。ただし、下水道機能が復旧しても上水道が使えないトイレ等が使用できないことが多いため、上水道機能支障率(=上水道の施設被害等によって供給能力が低下することで日常生活等に支障が生じる割合)も併せて考慮する必要がある。

*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)

復旧対象人口とは津波による建物全壊の影響を受けなかった処理人口であり、処理人口×(1-津波による建物全壊率)

表12-7 下水道機能支障（千葉県北西部直下地震）

| 市区町村名 | 処理人口 | 下水道管路被害による直接的な影響人口(人) | | | | 【参考】上水道機能支障率(%) | | | |
|-------|-------------|-----------------------|-----------|----------|------|-----------------|-----|------|------|
| | | 直後 | 1日後 | 1週間後 | 1ヶ月後 | 直後 | 1日後 | 1週間後 | 1ヶ月後 |
| 千葉市 | 約 936,000 | 約 45,100 | 約 45,100 | 約 4,600 | - | 44% | 42% | 26% | 4% |
| 中央区 | 約 216,800 | 約 8,400 | 約 8,400 | 約 490 | - | 28% | 25% | 14% | 2% |
| 花見川区 | 約 172,900 | 約 10,600 | 約 10,600 | 約 3,500 | - | 67% | 64% | 44% | 7% |
| 稲毛区 | 約 156,400 | 約 6,700 | 約 6,700 | - | - | 43% | 40% | 24% | 3% |
| 若葉区 | 約 141,500 | 約 5,100 | 約 5,100 | 約 620 | - | 25% | 23% | 12% | 2% |
| 緑区 | 約 106,400 | 約 3,400 | 約 3,400 | - | - | 28% | 26% | 14% | 2% |
| 美浜区 | 約 142,000 | 約 10,900 | 約 10,900 | - | - | 71% | 69% | 49% | 9% |
| 銚子市 | 約 31,100 | 約 340 | 約 340 | - | - | 3% | 3% | 1% | 0% |
| 市川市 | 約 335,700 | 約 15,800 | 約 15,800 | - | - | 45% | 42% | 25% | 4% |
| 船橋市 | 約 506,000 | 約 24,700 | 約 24,700 | - | - | 50% | 47% | 29% | 4% |
| 館山市 | 約 5,500 | 約 40 | 約 40 | - | - | 3% | 3% | 1% | 0% |
| 木更津市 | 約 66,200 | 約 2,900 | 約 2,900 | - | - | 44% | 41% | 26% | 4% |
| 松戸市 | 約 407,700 | 約 12,900 | 約 12,900 | - | - | 26% | 23% | 12% | 2% |
| 野田市 | 約 100,100 | 約 3,500 | 約 3,500 | 約 350 | - | 67% | 65% | 44% | 7% |
| 茂原市 | 約 31,000 | 約 600 | 約 600 | - | - | 27% | 24% | 13% | 2% |
| 成田市 | 約 98,400 | 約 3,400 | 約 3,400 | 約 350 | - | 23% | 20% | 11% | 2% |
| 佐倉市 | 約 163,600 | 約 4,200 | 約 4,200 | - | - | 46% | 43% | 26% | 4% |
| 東金市 | 約 25,200 | 約 520 | 約 520 | 約 130 | - | 32% | 30% | 16% | 2% |
| 旭市 | 約 6,500 | 約 140 | 約 140 | - | - | 16% | 14% | 7% | 1% |
| 習志野市 | 約 156,200 | 約 12,100 | 約 12,100 | 約 8,200 | - | 68% | 65% | 45% | 7% |
| 柏市 | 約 363,200 | 約 16,500 | 約 16,500 | - | - | 48% | 45% | 27% | 4% |
| 勝浦市 | - | - | - | - | - | 16% | 14% | 7% | 1% |
| 市原市 | 約 172,000 | 約 4,600 | 約 4,600 | - | - | 44% | 42% | 25% | 4% |
| 流山市 | 約 141,700 | 約 6,200 | 約 6,200 | - | - | 48% | 45% | 27% | 4% |
| 八千代市 | 約 178,400 | 約 6,800 | 約 6,800 | 約 840 | - | 69% | 66% | 46% | 8% |
| 我孫子市 | 約 109,500 | 約 4,000 | 約 4,000 | 約 220 | - | 49% | 46% | 28% | 4% |
| 鴨川市 | - | - | - | - | - | 33% | 30% | 19% | 3% |
| 鎌ヶ谷市 | 約 64,700 | 約 2,200 | 約 2,200 | - | - | 47% | 44% | 26% | 4% |
| 君津市 | 約 49,200 | 約 900 | 約 900 | 約 330 | - | 64% | 62% | 45% | 9% |
| 富津市 | 約 7,600 | 約 120 | 約 120 | - | - | 50% | 48% | 32% | 5% |
| 浦安市 | 約 163,100 | 約 5,500 | 約 5,500 | - | - | 25% | 22% | 11% | 2% |
| 四街道市 | 約 81,400 | 約 2,400 | 約 2,400 | - | - | 30% | 28% | 15% | 2% |
| 袖ヶ浦市 | 約 41,500 | 約 1,500 | 約 1,500 | - | - | 38% | 35% | 20% | 3% |
| 八街市 | 約 20,100 | 約 660 | 約 660 | 約 210 | - | 59% | 56% | 35% | 5% |
| 印西市 | 約 75,700 | 約 2,800 | 約 2,800 | 約 880 | - | 49% | 46% | 28% | 4% |
| 白井市 | 約 52,900 | 約 1,500 | 約 1,500 | - | - | 61% | 58% | 38% | 6% |
| 富里市 | 約 27,300 | 約 840 | 約 840 | - | - | 56% | 53% | 33% | 5% |
| 南房総市 | - | - | - | - | - | 1% | 1% | 0% | 0% |
| 匝瑳市 | - | - | - | - | - | 28% | 25% | 13% | 2% |
| 香取市 | 約 23,800 | 約 680 | 約 680 | - | - | 28% | 26% | 14% | 2% |
| 山武市 | - | - | - | - | - | 30% | 28% | 15% | 2% |
| いすみ市 | - | - | - | - | - | 19% | 17% | 9% | 1% |
| 大網白里市 | 約 24,000 | 約 450 | 約 450 | - | - | 24% | 22% | 11% | 2% |
| 酒々井町 | 約 19,700 | 約 350 | 約 350 | - | - | 23% | 21% | 11% | 2% |
| 栄町 | 約 18,200 | 約 530 | 約 530 | - | - | 53% | 50% | 32% | 5% |
| 神崎町 | - | - | - | - | - | 73% | 71% | 50% | 9% |
| 多古町 | - | - | - | - | - | 47% | 45% | 28% | 4% |
| 東庄町 | - | - | - | - | - | 6% | 5% | 2% | 0% |
| 九十九里町 | - | - | - | - | - | 27% | 24% | 13% | 2% |
| 芝山町 | 約 1,500 | 約 60 | 約 60 | - | - | 27% | 25% | 13% | 2% |
| 横芝光町 | - | - | - | - | - | 22% | 20% | 10% | 2% |
| 一宮町 | - | - | - | - | - | 28% | 26% | 14% | 2% |
| 睦沢町 | - | - | - | - | - | 18% | 16% | 8% | 1% |
| 長生村 | 約 4,900 | 約 120 | 約 120 | - | - | 24% | 21% | 11% | 2% |
| 白子町 | - | - | - | - | - | 25% | 22% | 12% | 2% |
| 長柄町 | - | - | - | - | - | 22% | 20% | 11% | 2% |
| 長南町 | - | - | - | - | - | 15% | 14% | 7% | 1% |
| 大多喜町 | - | - | - | - | - | 9% | 8% | 3% | 1% |
| 御宿町 | - | - | - | - | - | 12% | 10% | 5% | 1% |
| 鋸南町 | - | - | - | - | - | 15% | 13% | 7% | 1% |
| 合計 | 約 4,509,500 | 約 184,600 | 約 184,600 | 約 16,100 | - | 43% | 40% | 25% | 4% |

※十の位を四捨五入して表示。ただし5～99は一の位を四捨五入して表示。また、5未満(0を含む)は「-」と表示。
 ※合計は丸め誤差の関係で合わない場合がある。
 ※下水道機能が復旧しても上水道が使えないとトイレ等が使用できないことが多いため、参考までに上水道機能支障率を併記

12.6 都市ガス

(1) 予測手法

都市ガスの機能支障（＝都市ガスの施設被害等によって供給力が低下することで日常生活等に支障が生じる状況）を予測した（図 12-7）。

供給停止戸数等の評価にあたっては、中央防災会議（2013b）の手法を用いて、県内全ての都市ガス供給事業者を対象とし、①停電による施設被害、②安全措置による供給停止を考慮した。なお、本想定においては、他ライフラインと違い、ガス事業者が主体となって被害想定を行った。

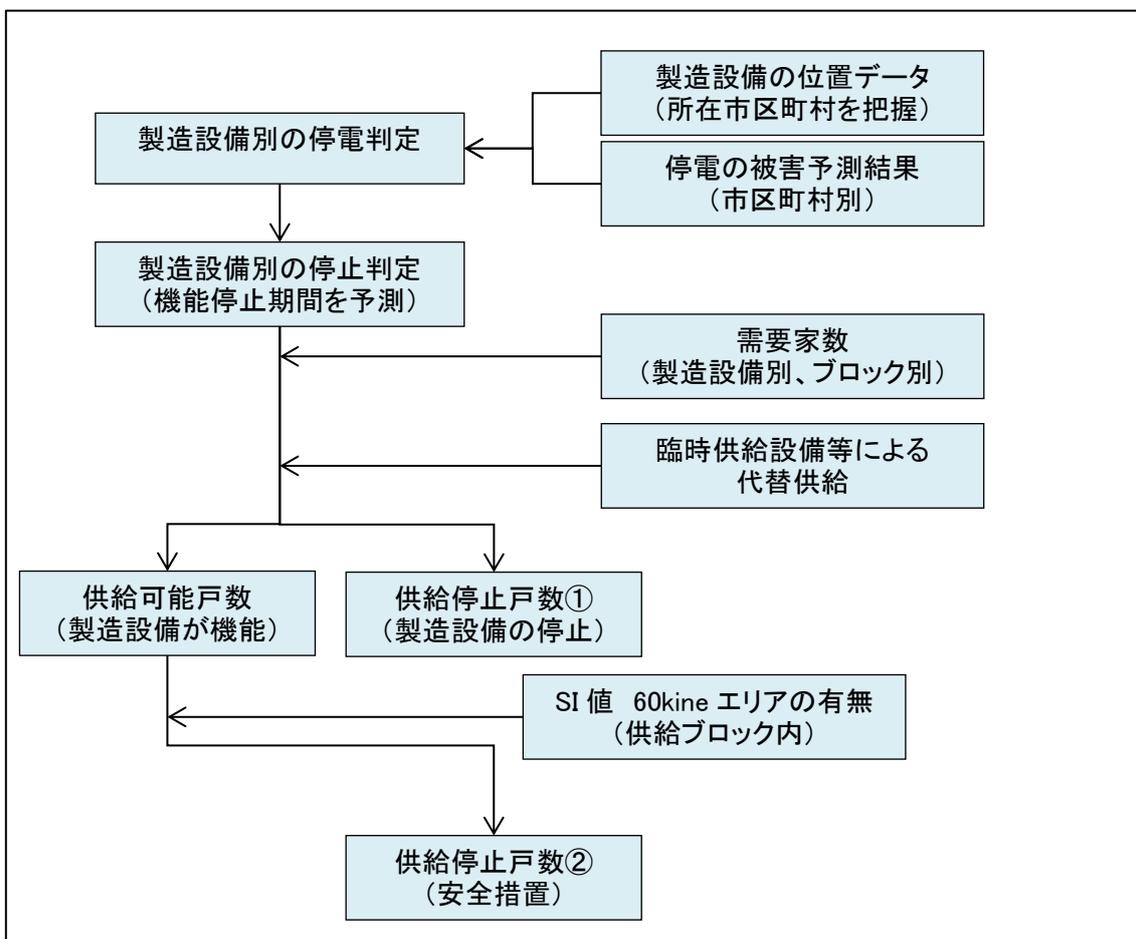


図12-7 予測フロー（都市ガス）（中央防災会議2013bを一部修正）

①停電による施設被害

製造設備で停電が発生している期間は、区域内の全ての需要家が供給停止になるものとした。製造設備の停電判定は、製造設備が所在する市区町村の停電率とガス製造設備の電力の受電形態を考慮して評価した。停電の判定をする際には、ガス製造設備の受電形態及びガス発電による供給継続を考慮して事業者側で停電を判定した。製造設備が停止しても臨

時供給設備やパイプライン等による供給が可能な場合も考えられるため、代替供給についても考慮した。

②安全措置による供給停止

供給ブロック単位での SI 値が 60kine の超過率を基に、安全措置としての供給停止を判定した。中圧管等の耐震性の高いガス管が敷設されているエリア等では、安全措置としての供給停止が行われない場合もある。SI 値が 60kine を超過した供給ブロックに関しては、供給区域内の需要家に対して供給停止をする。耐震性の高いガス管が敷設されているエリア等では、安全措置としての供給停止が行われない場合もある。

また、被害想定で算出された被害量を基に、全国的な応援の差配を事業者が考慮し、復旧想定を行った。また、復旧想定にあたっては、個々の需要家がガス機器の使用できる場合に復旧作業を行うというガスにおける復旧作業の実態を考慮し、地震動や津波浸水等により建物全壊・半壊した需要家数に相当する供給停止戸数を別途算出し、復旧対象から除くものとした。

(2) 予測結果

結果を表 12-8 に示した。県全体で復旧に要する日数は 18 日である。なお、東日本大震災においては、岩手県・宮城県・福島県において復旧完了までに約 1 ヶ月を要している（日本ガス協会 2011）⁵⁸。

表 12-8 都市ガス機能支障（千葉県北西部直下地震）

| 事業者 (五十音順) | 市町村 | 被害状況 | | | 復旧対象戸数 | | 復旧日数(全体) | |
|---------------|----------|--------------------|---------------------|----------------------|-------------|-----------|---------------|-------------|
| | | 全調停 戸数(件) ※1 | 調停停止 戸数(件) ※2 | ガス供給 停止率(%) ※3 | 消失 割合(%) | 戸数 (件) | 必要班数 (班/日) | 復旧 日数(日) |
| 大多喜ガス | 八千代市 | 42,840 | 39,118 | 91.3 | 20.4 | 31,140 | 755 | 18 |
| | 茂原市 | 24,316 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 一宮町 | 2,984 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 長生村 | 215 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 睦沢町 | 35 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 山武市 | 1,933 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 大多喜町 | 823 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 千葉市中央区 | 4,583 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 千葉市緑区 | 30,111 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 市原市 | 48,452 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| 角栄ガス | 佐倉市 | 9,244 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| 京和ガス | 流山市 | 40,838 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | 柏市 | 4,738 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 京葉ガス | 市川市 | 195,185 | 81,502 | 41.8 | 33.6 | 54,157 | | |
| | 船橋市 | 224,011 | 139,897 | 62.5 | 36.5 | 88,834 | | |
| | 習志野市 | 5 | 5 | 100 | 40.0 | 3 | | |
| | 浦安市 | 65,822 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 鎌ヶ谷市 | 28,916 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 白井市 | 13,381 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 松戸市 | 166,423 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 柏市 | 112,189 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 我孫子市 | 23 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 流山市 | 7,025 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| 千葉ガス | 千葉市中央区 | 99 | 99 | 100 | 15.2 | 84 | | |
| | 千葉市花見川区 | 1 | 1 | 100 | 0 | 1 | | |
| | 千葉市若葉区 | 6,217 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 八千代市 | 25,832 | 25,337 | 98.1 | 32.3 | 17,152 | | |
| | 佐倉市 | 42,899 | 5,028 | 11.7 | 19.0 | 4,073 | | |
| | 四街道市 | 18,639 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 成田市 | 29,921 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 酒々井町 | 4,779 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 富里市 | 31 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 芝山町 | 556 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| 多古町 | 3 | 0 | 0 | - | 0 | | | |
| 東京ガス | 千葉市稲毛区 | 57,574 | 673 | 1.2 | 40.7 | 399 | | |
| | 千葉市花見川区 | 62,454 | 56,617 | 90.7 | 38.5 | 34,827 | | |
| | 千葉市美浜区 | 61,491 | 52,269 | 85.0 | 40.3 | 31,181 | | |
| | 八千代市 | 22 | 22 | 100 | 31.6 | 15 | | |
| | 印西市 | 17,907 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 君津市 | 10,696 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 佐倉市 | 7 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 四街道市 | 4,572 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 千葉市 若葉区 | 37,834 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 千葉市 中央区 | 68,783 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 千葉市 緑区 | 114 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 袖ヶ浦市 | 10,290 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 白井市 | 1,901 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 八街市 | 133 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 富津市 | 1,135 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| 木更津市 | 25,744 | 0 | 0 | - | 0 | | | |
| 習志野市企業局 | 習志野市 | 77,256 | 77,256 | 100 | 33.8 | 51,153 | | |
| 日本瓦斯 | 我孫子市あらき野 | 1,426 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 我孫子市布佐 | 313 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| 野田ガス | 富里市・成田市 | 3,697 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 野田市 | 19,422 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| 東日本ガス | 流山市 | 13 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 柏市 | 42 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 我孫子市 | 49,328 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| | 印旛郡栄町 | 4,670 | 0 | 0 | - | 0 | | |
| 大網白里市 | 大網白里市 | 55,135 | 1,095 | 2.0 | 18.3 | 895 | | |
| 大網白里市 | 大網白里市 | 11,384 | 0 | - | - | - | | |
| 九十九里町 | 九十九里町 | 4,298 | 0 | - | - | - | | |
| 白子町 | 白子町 | 2,926 | 0 | - | - | - | | |
| 総武ガス | 旭市 | 2,564 | 0 | - | - | - | | |
| 銚子瓦斯 | 銚子市 | 1,969 | 0 | - | - | - | | |
| 長南町役場 | 長南町 | 2,702 | 0 | - | - | - | | |
| 東金市役所 | 睦沢町 | 1,909 | 0 | - | - | - | | |
| 房州瓦斯 | 東金市 | 13,698 | 0 | - | - | - | | |
| | 館山市 | 2,304 | 0 | - | - | - | | |

※1 全調定戸数：開栓中の全お客さま戸数（平成 19 年 12 月末現在）

※2 調定停止戸数：各事業者の第 1 次緊急停止判断に基づく停止ブロック内停止件数

※3 ガス供給停止率：調定停止戸数／全調定戸数

12.7 LPガス

(1) 予測手法

LPガスの機能支障（＝自宅建物被害等によってLPガスが使えず日常生活等に支障が生じる状況）について想定を行った（図12-8）。

阪神・淡路大震災では建物が全半壊した世帯はほとんど全てがLPガスの安全点検を実施しないと使用できない世帯であったため、機能支障世帯数をもとに機能支障率を算出した。

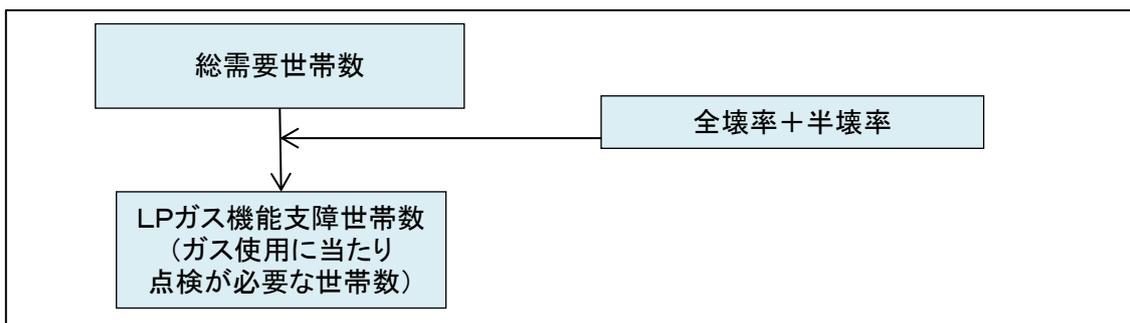


図12-8 予測フロー（LPガス）

$$\text{機能支障世帯数} = (\text{全壊率} + \text{半壊率}) \times \text{総需要世帯数}$$

$$\text{LPガス機能支障率} = \text{機能支障世帯数} / \text{総需要世帯数}$$

なお、今回使用したモデルでは、復旧想定まで考慮したモデルとなっておらず、また、事業者からも復旧推移を検討することは困難であるという判断から、復旧日数については算出していない。

(2) 予測結果

結果を表 12-9 に示した。県全体での機能支障率は約 10%である。

表12-9 LPガス機能支障（千葉県北西部直下地震）

| 市区町村名 | LPガス消費者世帯数 | 機能支障世帯数 | 機能支障率 |
|-------|------------|----------|-------|
| 千葉市 | 約 83,300 | 約 14,400 | 17% |
| 中央区 | 約 25,000 | 約 3,700 | 15% |
| 花見川区 | 約 14,400 | 約 4,900 | 34% |
| 稲毛区 | 約 13,800 | 約 3,500 | 25% |
| 若葉区 | 約 17,100 | 約 1,400 | 8% |
| 緑区 | 約 12,000 | 約 640 | 5% |
| 美浜区 | 約 930 | 約 350 | 37% |
| 銚子市 | 約 25,500 | 約 90 | 0% |
| 市川市 | 約 21,900 | 約 4,700 | 21% |
| 船橋市 | 約 39,400 | 約 13,300 | 34% |
| 館山市 | 約 20,600 | - | 0% |
| 木更津市 | 約 27,400 | 約 5,600 | 20% |
| 松戸市 | 約 44,300 | 約 4,700 | 11% |
| 野田市 | 約 29,700 | 約 2,000 | 7% |
| 茂原市 | 約 14,300 | 約 260 | 2% |
| 成田市 | 約 26,500 | 約 2,400 | 9% |
| 佐倉市 | 約 18,100 | 約 1,400 | 8% |
| 東金市 | 約 10,900 | 約 190 | 2% |
| 旭市 | 約 21,000 | 約 270 | 1% |
| 習志野市 | 約 4,500 | 約 1,300 | 30% |
| 柏市 | 約 48,300 | 約 3,700 | 8% |
| 勝浦市 | 約 10,600 | 約 130 | 1% |
| 市原市 | 約 58,100 | 約 3,500 | 6% |
| 流山市 | 約 19,100 | 約 930 | 5% |
| 八千代市 | 約 12,400 | 約 3,000 | 24% |
| 我孫子市 | 約 6,000 | 約 420 | 7% |
| 鴨川市 | 約 15,400 | 約 1,300 | 8% |
| 鎌ヶ谷市 | 約 12,800 | 約 2,500 | 20% |
| 君津市 | 約 23,000 | 約 2,800 | 12% |
| 富津市 | 約 16,000 | 約 2,300 | 14% |
| 浦安市 | 約 6,500 | 約 920 | 14% |
| 四街道市 | 約 11,500 | 約 910 | 8% |
| 袖ヶ浦市 | 約 11,200 | 約 1,300 | 11% |
| 八街市 | 約 23,200 | 約 1,200 | 5% |
| 印西市 | 約 10,300 | 約 1,100 | 11% |
| 白井市 | 約 4,800 | 約 640 | 13% |
| 富里市 | 約 12,100 | 約 120 | 1% |
| 南房総市 | 約 16,800 | 約 90 | 1% |
| 匝瑳市 | 約 12,800 | 約 240 | 2% |
| 香取市 | 約 23,300 | 約 1,800 | 8% |
| 山武市 | 約 17,400 | 約 280 | 2% |
| いすみ市 | 約 17,300 | 約 220 | 1% |
| 大網白里市 | 約 8,700 | 約 360 | 4% |
| 酒々井町 | 約 5,800 | 約 60 | 1% |
| 栄町 | 約 2,900 | 約 380 | 13% |
| 神崎町 | 約 1,800 | 約 140 | 8% |
| 多古町 | 約 5,400 | 約 480 | 9% |
| 東庄町 | 約 3,900 | 約 150 | 4% |
| 九十九里町 | 約 3,000 | 約 20 | 1% |
| 芝山町 | 約 2,400 | 約 130 | 5% |
| 横芝光町 | 約 9,200 | 約 190 | 2% |
| 一宮町 | 約 2,900 | - | 0% |
| 睦沢町 | 約 710 | 約 10 | 1% |
| 長生村 | 約 5,600 | 約 30 | 1% |
| 白子町 | 約 2,100 | 約 40 | 2% |
| 長柄町 | 約 2,800 | 約 120 | 4% |
| 長南町 | 約 520 | 約 10 | 2% |
| 大多喜町 | 約 2,900 | 約 30 | 1% |
| 御宿町 | 約 3,600 | 約 10 | 0% |
| 鋸南町 | 約 4,200 | 約 50 | 1% |
| 合計 | 約 845,100 | 約 82,100 | 10% |

※十の位を四捨五入して表示。ただし 5～99 は一の位を四捨五入して表示。また、5 未満 (0 を含む) は「-」と表示。

※合計は丸め誤差の関係で合わない場合がある。

※消費者世帯数は、千葉県内の LP ガス販売事業所が販売している消費者世帯数であり、千葉県外の販売事業所が千葉県内に販売している消費者世帯数は含まない。(平成 26 年 4 月 1 日現在)

12.8 ライフライン被害予測結果の考察

(1) 電力

被災直後は、電力の供給能力が夏場のピーク時のおよそ半分程度にまで落ち、概ね回復（夏場のピーク時比約95%の回復）までに1ヶ月程度を要すると予測される。電柱や配電線等が被災した地域においては、電力需要も低下すると考えられる一方、被害が比較的軽微で日常生活が可能な地域や、工場・倉庫・交通事業者等、大量の電力を事業継続上、必要とする事業所においては、十分な電力が得られず日常生活や事業の円滑な継続が困難となる。

(2) 通信

固定電話は、停電により直後は約48%の不通回線率となる。1ヶ月後にはおよそ90%は回復すると予測されるが9%程度が不通のままと予測される。

携帯電話は発災直後は概ね利用可能（停波基地局率約4%）だが、被災1日後に基地局が停波すると約46%で不通になると予測される。

各事業者による非常用発電機の確保等の対策により通信機能が維持されることも期待されるが、その場合でも多数の通信が集中すると輻輳のために不通となることが予想される。

(3) 上水道

揺れや液状化による管路の被害、停電による機能停止により、発災直後は給水人口のうちの約43%、1日後で約40%について機能支障が発生する。特に揺れの強い千葉県北西部の千葉市花見川区、美浜区、野田市、習志野市、八千代市では1週間後まで50%近い機能支障率となっている。

これら以外の市区町村でも、主に停電の影響により、1週間程度は上水道が利用できない場合が10%~20%程度ある。

(4) 下水道

揺れや液状化による管路の被害、停電による機能停止により、処理人口約450万人に対して発災直後で約18万人の機能支障が発生する。1週間後には約16,000人に減少するが、千葉市花見川区、習志野市、八千代市、印西市などでは比較的多くの機能支障人口が残っている。

また、下水道機能が復旧しても上水道が使えないとトイレ等が使用できないことが多いため、それ以外の市区町村でも、上水道機能支障率を併せて考慮する必要がある。

(5) 都市ガス

県全体で約50万世帯が復旧作業を要する。特にガス供給停止率が高いのは、八千代市、

習志野市、千葉市中央区、千葉市花見川区、千葉市美浜区ではガス供給戸数が全供給戸数の90%以上となっている。

復旧に要する日数は18日と予測されるが、多数の応援が必要である。

(6) LP ガス

県全体で約80,000世帯、約10%でLPガスの供給が停止する。特に機能支障世帯数が多いのは、船橋市で約13,300世帯をはじめ、千葉市中央区・花見川区・稲毛区、市川市、木更津市、松戸市、柏市などで数千世帯のLPガスに点検が必要な状況が予測される。