

3 ライフライン等復旧までの間に予想される状況と課題の整理

3. ライフライン等復旧までの間に予想される状況と課題の整理

3.1 ライフライン等の生活上の制約の整理

(1) 被災時の生活において各ライフライン等の果たす役割、制約

被災時の生活において各ライフライン等の果たす役割、制約等について、機能や性質、必要量等の特性（要求性能）を緊急対応期、応急対応期に分けて表 3-1 に整理する。概要は下記のとおりである。

①上水

緊急対応期は飲料 3 ㍓/人日で、応急対応期は調理、トイレ、洗濯、風呂等復旧状態に応じて 20 ㍓/人日～100 ㍓/人日を漸増し、平常時の 250 ㍓/人日となる。供給者側だけでなく、建物側でも設備等に支障が発生する可能性があるため、代替案を検討する必要がある。とくに、高層住宅においては、上層階への輸送手段が問題となる。

②下水

水洗トイレを使用する場合、最低限 30 ㍓/人日程度が必要である。下水に放流することが基本であるが、供給者側だけでなく、建物側でも設備等に支障が発生する可能性があるため、代替案を検討する必要がある。また、上水以外の水の利用可能性を検討する必要がある。

③電力

すべての生活の基本となるインフラであり、一部復旧していない可能性もあるが、基本的には応急対応期以降は復旧されていると考えられる。なお、特別高圧受電方式は供給上安全性が高いとされ、高層住宅では約半数が当方式である。

④ガス

短期的には代替手段により生活することが可能だが、長期的には必要なインフラである。とくに、高層住宅では熱源として調理のほか、給湯、暖房に使用している割合がかなりある。

⑤電話

安否確認や行政等との情報連絡などに必要なインフラである。固定電話、携帯電話やインターネット通信など多様な通信手段があり、有効活用する必要がある。

⑥エレベータ

人、物の輸送手段として高層住宅に必要不可欠なインフラであるが、代替手段は基本的には歩行によることとなる。とくに、歩行による上下移動、物資搬出入の支障の程度を把握する必要がある。

表3-1 被災時の生活においてライフライン等の果たす役割、制約等

種類	通常時	緊急対応期 (2~3日)		応急対応期 (4~7日)	
		役割、機能	制約	役割、機能	制約
上水	約 250 ℓ/人日 (東京都 H15 実績)。高層住宅では、ポンプを利用して給水しており、高置方式と圧送方式が約半々であった。	救援活動が始まるまでの3日間を生き延びるため、最低限 3 ℓ/人日の水を確保する。	中央区で 45% が断水し、供給を受けられない可能性が高い。	20~30 ℓ/人日程度の水は最低限要求される。 節水して日常生活を賄うには 100 ℓ/人日程度の水が必要。	中央区で 7% が断水し、供給を受けられない可能性がある。 高層住宅においては、量が多いほど上層階への輸送手段が問題となる。
		厚生省資料は~3日後で 3 ℓ/人日としている。生命維持に必要な水量 2~2.5 ℓ/人日といわれている。		厚生省資料は 4~10 日後で 20 ℓ/人日、~21 日後で 100 ℓ/人日としている (国土交通省では、100 ℓ/人日での生活を実験した例がある (平成 3 年 5~7 月))。	建物側でも受水設備等に支障が発生する可能性がある
下水	トイレ目的の使用水量約 70 ℓ/人日 (東京都 H15 実績、H14 年度調査)。また、トイレの使用は 5 回/日程度 (空気調和・衛生工学便覧)。高層住宅では、ポンプを利用して下水道へ排出している。	トイレについては、衛生上確実に処理する必要がある。	上水が断水している場合には基本的に使えず、とくにトイレの使用が問題となる。	トイレ用として約 30 ℓ/人日程度の水は最低限要求される。	上水が断水している場合には代替手段を確保する必要がある。その場合、上層階への輸送手段が問題となり、利用方法を検討する必要がある。
				15 ℓ/回×2回/人日=約 30 ℓ/人日	建物側でも排水設備等に支障が発生する可能性がある
電力	家庭電化製品 (含 情報機器) の電源、熱源、給排水・エレベータの動力源など生活基本的なインフラである。高層住宅では、熱源として冷暖房約 4 割、給湯約 2 割、調理約 5 割である。	最低限正確な情報の聴取 (ラジオなど) を可能とする。消火ポンプ用の電源は非常用発電機で賄える。	中央区で 16% 停電する可能性があるが、比較的短時間に復旧するとされる。	生活の基本的なインフラであり、応急復旧、避難生活に必須である。	6.6kv の受電方式は 22kv に比べて信頼度は相対的に低い。
					既存高層住宅では受電方式は 22kv 以上の高圧受電 (特別高圧受電方式) が約半数、6.6kv が約半数である。
ガス	高層住宅では、熱源として冷暖房約 5 割、給湯約 7 割、調理約 5 割である。	暖房、調理などに最低限の代替手段が求められる。	想定震度では安全確認のため供給停止することとなる。	当面は代替品、炊き出しなどで凌ぐが、長期的には必須のインフラであり、早期復旧が求められる。	主に復旧に伴う各戸安全確認において、移動手段の制約により時間を要する。
				阪神大震災の事例では、疎開後の帰宅の要件となっている。	
電話	固定電話の他、携帯電話の普及率が高く、インターネット通信など多様な通信手段が利用できるようになってきている。	安否確認が取れるようにする必要がある。	固定電話は利用制限がかかる。携帯電話も利用が多く、通話困難となる可能性がある。	行政との情報連絡など、復旧や避難生活において必須のインフラである。	通信手段が多様である反面、ルールもないため、連絡手段が確立されていない。
		災害用伝言ダイヤルの利用、電子メールの利用など。	高層住宅では、約半数で携帯電話が一部通話不可の範囲がある。	多様な通信手段を使って確保することが可能である。	
エレベータ	日常の移動手段として高層住宅では必要不可欠なものである。高層住宅では、地震時管制機能がほとんどついている。	必要最低限の物資、人の移動を可能とする。	地震時管制により停止する。復旧はメンテナンス会社による安全点検が必要である。	高層住宅にあつては、上層階での避難生活に必須である。	地震規模が大きい場合、復旧に掛かるマンパワーの関係で時間がかかる。余震により再停止する可能性がある。
			余震等により閉じ込めが生じた場合の緊急対応が優先される。	阪神大震災の事例でも、疎開後の帰宅の要件となっている。	

注) 各欄の破線下欄は根拠、補足説明等

(2) ライフライン等の特性の相対的比較

被災想定や阪神大震災の事例等から、被害と復旧の程度、生活上の必要度の相対的な比較、代替手段の有無・程度を整理し、各々のライフライン等の特性を相対的に比較すると表 3-3 のとおりとなる。これによると、発災直後からの短期間においては上水、電力、エレベータが被災時生活を確保する上で重要であり、全ライフライン等が復旧する過程において通常生活に戻るには、上水、エレベータの他、ガスも重要となってくると考えられる。

電力は、早期の復旧が見込まれているものの、ライフライン等の中でも被災時生活を送る上で最低限必要なものである。また、ガスは長期的には必須のインフラであるが、本調査が検討対象とする発災後 7 日間においては、代替手段にて対応することも可能であると考えられる。

なお、被害と復旧の程度については、アンケート調査結果やライフライン供給事業者等へのヒアリング等から建物側での問題点を整理した。ここでは、建物内の設備の耐震化、ライフラインとの接続部の強化、防災組織・マニュアル整備、備蓄が課題としてあげられる。

(3) 復旧状況に対応した生活上の制約のイメージの整理

本検討では発災後 2～3 日目の緊急対応期から応急対応期 7 日目までを考えるが、この期間においては、ライフライン等それぞれに復旧する可能性はあるものの、表 3-3 において整理したように、高層住宅内での住民の生活を維持する上で大きい要素となると考えられるライフライン等として上水、電力、エレベータに着目して、表 3-2 のケースを想定し、それぞれのケースにおける生活上の制約を把握するため被害状況のシーンを表 3-4 に整理する。

表 3-2 復旧状況のケース設定

ケース	I	II-1	II-2	II-3	備考
	発災直後すべてのライフライン等が停止した後、電力が復旧し、初動体制が整って状況が安定するまでの間の課題を検討するケース	エレベータが使用できないことによる課題を明確化するためのケース	上水が使用できないことによる課題を明確化するためのケース	高層住宅の生活を維持する上で重要なライフライン等（上水・エレベータ）が使用できない場合の課題を明確化するためのケース	
上水	×	○	×	×	○：利用可 ×：利用不可 △：一時利用困難
電力	△	○	○	○	
エレベータ	×	×	○	×	

注) I－緊急対応期（発災後 2～3 日目） II－応急対応期（発災後 4 日目以降）

表3 - 3 ライフライン等の特性の比較

	特性のまとめ	被害と復旧の程度		生活上の必要度	代替手段の有無・程度
		ライフライン側	高層住宅側		
上 水	<p>● 生命の維持や生活上の必要度は大きいが、発災時に約 5 割の断水が生じるなど一定の割合で支障が想定されている。</p> <p>高層住宅の場合、上水のライフラインが被害を受けた場合、各住戸への輸送が困難になる。</p>	<p>● 上水の支障率（断水率）は発震直後は 45.3%であるが、2～3 日目の制水弁締切作業により、被害箇所をネットワークから切り離すため、支障率は 7.1%まで回復する。1 週間以内の復旧が困難な場合も想定される。優先復旧は特定の施設のみである。なお、山手線の東西で地盤の関係から被害想定は異なるが、中央区の場合は山手線東側（埋め立て、軟弱地盤）一律と考えてよい。</p>	<p>● 建築設備耐震設計・施工指針 1982 に準拠したものの被害は少ないことや、阪神大震災の事例は高層建築物の割合が小さく、構造上も耐震性が高い高層住宅の給水設備の耐震性はかなり高いと考えられる。しかしながら、他と比べると相対的に被害は受ける可能性は高いと考えられる。</p>	<p>● 生命の維持や衛生面も含めて生活すべての面で必要である。通常 250 ℓ/人日であるが、発災後のフェーズに従って、3 日目までの 3 ℓ/人日から 21 日後には 100 ℓ/人日など要求される量も変わってくる。</p>	<p>● 3 日目までの 3 ℓ/人日は各家庭での備蓄や自治体等での備蓄もある。飲料水については、受水槽の水や応急給水槽の給水などもあるが量は限られる。トイレその他雑用水については、井戸の設置や河川水の利用なども考えられる。ただし、高層住宅の場合上層階への輸送手段が問題である。</p>
下 水	<p>● 被害は比較的少なく、支障率は相対的に小さい。</p> <p>上水の供給に支障が出ることにより、下水の利用が困難となる面が大きい。</p>	<p>● 下水の支障率は 4.6%で、1 週間以内の復旧が困難な場合も想定される。避難所となる特定の施設について受取口までの耐震化を実施中で、中央区内は 6 割の進捗率となっている。被災の確率は一律である。</p>	<p>● 建築設備耐震設計・施工指針 1982 に準拠したものの被害は少ないことや、阪神大震災の事例は高層建築物の割合が小さく、構造上も耐震性が高い高層住宅の排水設備の耐震性はかなり高いと考えられる。しかしながら、他と比べると相対的に被害は受ける可能性は高いと考えられる。</p>	<p>● 排水処理は衛生確保の観点から重要である。とくに、阪神大震災の例でも便所の確保が問題となった。</p>	<p>● 下水が健全であっても上水が供給されない場合、住棟内でのトイレは井戸や河川水を利用して地上階での利用がある。住戸内においては簡易トイレの利用があるが、トイレ自体は上水がない限り風呂の残り水程度しか期待できない。</p>
電 力	<p>● 生活上必要不可欠で、代替手段も限られるため、発災直後の早期復旧が求められる。</p>	<p>● 想定震度では支障率は 15%程度であり、かつ、高圧受電している高層住宅はさらに安全性が高い。なお、復旧は各戸の安全確認をすることになるが、高層住宅は住宅戸数が多く復旧の効率がよいことなどから復旧が早くなる可能性がある。</p>	<p>● 電力の受電設備、配線については、給水設備、排水設備と比較して被害を受ける可能性は低く、また、建築設備耐震設計・施工指針 1982 に準拠したものの被害は少ないこと、高層住宅で採用されている高圧受電施設の耐震性は高いことなどを考えると、受電～配線は他と比べて耐震性があると考えられる。</p>	<p>● 家庭電化製品（含 情報機器）の電源、熱源、給排水・エレベータの動力源など生活基本的なインフラである。緊急対応期に停電については代替手段で対応するが、早期に復旧する必要がある。</p>	<p>● 照明→懐中電灯、ディーゼル発電機、情報→ラジオ、消火ポンプ・非常用エレベータ→非常用発電機 など、短期的な対応をとることは考えられる。</p>
ガ ス	<p>● 安全のため供給が停止され、復旧に時間が掛かると予想される。</p> <p>主要な熱源として重要であることや、代替手段はあるが、供給停止が長引く場合は生活上支障が大きく、避難・疎開からの帰宅の障害となることから、早期復旧が望まれる。</p>	<p>● 区部直下型では、二次災害防止のために、供給ブロックの関係でほぼ中央区全域の供給を止め、安全を確認できた地域から順次供給再開することとなり、1 週間以内の全戸復旧は困難と想定される。なお、復旧は各戸の安全確認をすることになるが、高層住宅は住宅戸数が多く復旧の効率がよいことなどから復旧が早くなる可能性がある。</p>	<p>● ガス配管等の設備被害は、給水設備、排水設備と比較してかなり低い。とくに、高層住宅のガス配管等の設備の安全性は、国の指導などによりきわめて高いものとなっている。</p>	<p>● 調理、冷暖房、給湯の主要な熱源として利用されており、通常生活には不可欠である。災害時には、他のライフライン等に比べると、使用を控えることや代替手段を活用することが容易と言える。</p>	<p>● 緊急対応期には非常食の利用など熱源を使用しないことが可能である。また、応急対応期にあつては、熱源の使用を控えることや、カセットコンロ、電気器具等の代替手段の利用が比較的容易である。</p>
電 話	<p>● 被害は比較的少ないが、通話は非常に困難となるが、代替手段がある。</p>	<p>● 電話は支障率は比較的低い。電気通信事業法に基づき重要回線を確保する一方、一般回線の優先はないが、特設公衆電話、災害用伝言ダイヤルや携帯電話の利用が期待できる。</p>	<p>● 電話については、有線については電力と同じく、建物内の耐震性は高いと考えられる。</p>	<p>● 情報伝達手段として必要だが、災害時は安否確認や行政との情報連絡など必要不可欠なものは限られる。</p>	<p>● 特設公衆電話や災害用伝言ダイヤルなど安否確認等の災害時のサービスがあり、また多様な通信手段がある。</p>
エレベータ	<p>● 地震時管制運転が作動しほぼすべてのエレベータが停止するため、復旧に時間が掛かると予想される。</p> <p>高層住宅では、上下移動の手段として必須であり、人や緊急物資の輸送に支障が出て、住棟内の生活が困難となることから、早期の復旧が望まれる。</p>	<p>●</p>	<p>● 震度 4 以上で地震管制が働くため、ほぼ全てのエレベータは停止する。保守要員の確保、現場へのアクセス性により復旧は大きく異なるため、想定は困難とのこと。</p>	<p>● 高層住宅の生活においては不可欠である。とくに、高齢者など要援護者には重要な手段である。</p>	<p>● 基本的には徒歩によることとなる。</p>
ランクの説明		<p>● 支障率が大きく、復旧に時間がかかる</p> <p>● 支障率は大きい、比較的復旧が早い</p> <p>● 支障率は小さい</p>	<p>● 相対的に被害を受ける可能性が大きい</p> <p>● 相対的に被害を受ける可能性は中程度</p> <p>● 相対的に被害を受ける可能性が小さい</p>	<p>● 生活する上で必要不可欠である</p> <p>● 生活する上で必要度は高い</p> <p>● 生活する上で必要である</p>	<p>● 代替手段がないか、非常に困難</p> <p>● 代替手段はあるが、制約がある</p> <p>● 代替手段はある</p>

表3 - 4 被災の想定シーン

ケース	ケースの考え方	被災状況のシーン
<p>発災時 1日目</p>	<p>発災直後であり、ライフライン等はすべてとまってしまう。家族の安否確認、管理組合等を中心に救急・救護を行うなど、生命の安全確保が第一である。</p> <p>次に、室内外の被害状況の確認、情報収集を行う。</p> <p>※このシナリオは、検討ケースの前提として想定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 強震度の地震が発生した。建物自体は大丈夫だが、電気、ガス、水道すべて止まった。 ・ 電話が通じない。家族の安全は携帯メールで確認できた。安全な学校に避難しており、帰れそうになったら帰宅することを相談した。田舎の親兄弟のため災害用伝言ダイヤルを利用した。 ・ 家の中の大きい家具は補強をしていたので大丈夫だったが、小さいものは倒れたものもある。本や食器が散乱している。 ・ テレビは液晶テレビが大丈夫。ポータブルラジオは持っていない。水や食料は家にある分2日はありそう。 ・ 団地の管理組合では防災マニュアルがある。家族の安全を確認できた理事たちは、防災センターに集まって活動を始める。 ・ 管理組合は各戸の状況確認と、怪我をした人の救急・救護に対応しており、大丈夫なものは自宅で待機することとなっている。 ・ 暗くなって、懐中電灯を利用していたところ電気がついた。周りの民家は電気が点いてない。テレビで情報を確認できた。エレベータは止まったままである。
<p>ケース I 2～3日目</p>	<p>発災後2～3日目で、バックアップシステム等により自動復旧されるものを除き、支障の起きたライフライン等は復旧せず、また、救命作業や復旧の準備が行われている段階で、住民は自立的に生活をする必要がある時期である。</p> <p>この段階では、管理組合等の単位での活動が求められ、高層住宅であれば、管理組合等の単位で生活の確保をすることが必要となってくる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 家族が6時間歩いて帰宅。帰宅困難者も幹線道路を徒歩で帰宅する者が増えてくる。 ・ 電気は点いたが、水道、ガスは出ない。トイレは風呂の残り湯を使っているが、残りは少ない。下水は電気も点いたのでポンプが動き大丈夫とのこと。電話も通じにくく、ほとんどかからないが、携帯で親戚に連絡する。ただ、高層階では携帯が通じない。 ・ 管理組合の活動が本格化し、救護班、補給班、連絡班などが立ち上げられる。 ・ 連絡班は各班との連絡や、区や防災拠点との連絡を受け持つ。救護班は、軽い怪我、体調の悪い人を手当する。 ・ 補給班は、備蓄してあった水、食料の配給をする。一定の階ごとにある備蓄倉庫の食料、水を管理する。また、水の貯め置きのない人には、使い捨ての簡易トイレを配る。また、お年寄りやハンディキャップのある方の要望を聞くこともやる。
<p>ケース II-1 4～7日目</p>	<p>エレベータの停止により、人の移動障害、とくに配給物資の持ち帰りやゴミなどの搬出などに支障が出る。とくに、弱者（高齢者や乳幼児を持つ家庭など）ではその度合いが大きい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水が出るようになった。トイレも大丈夫である。 ・ ガスは安全を確認する必要から供給するにはしばらく時間がかかる。カセットコンロ、ホットプレートや電子レンジなどで代用する可能性がある。 ・ エレベータは止まったままである。復旧作業が始まっているが、交通手段が限られるため時間がかかる。外出を控え、配給や買出しはまとめていくようにする。 ・ 補給班は、備蓄品の配給を一通り完了。広域避難所での都や区からの救援物資の配給が始まるが、エレベータが動かないため、お年寄りやハンディキャップのある方の分を確保し、届ける。
<p>ケース II-2 4～7日目</p>	<p>エレベータは利用可能であるが、上水に支障がある場合は、飲料水の確保や、とくに便所使用水に関する支障が問題となると考えられる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ エレベータが復旧した。 ・ 水道はまだでない。近くの水道管がやられて断水したままである。区の給水場所があるが、ちょっと遠い。 ・ 補給班は、備蓄品の配給を一通り完了。広域避難所での都や区からの救援物資の配給が始まるが、水は重いので、お年寄りやハンディキャップのある方の分を確保し、届ける。 ・ この団地にも、井戸は作っていないが、止めてあった受水槽に残っている水を配給する。トイレ洗浄水として1人1日30ℓ、5日間分である。
<p>ケース II-3 4～7日目</p>	<p>上水に支障がある上、エレベータが使えない場合は、電力が使えたとしても、とくに中高層階の多くの住民は避難あるいは疎開することになると考えられる（疎開は中央防災会議で推奨）。したがって、高層住宅の住民の対応は低層階と中高層階で異なると考えられる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気と電話は大丈夫だが、ほかはだめである。 ・ 小さい子供のいる家庭や、若い夫婦などは交通機関が復旧するに従い疎開を始める。管理組合では、水やガスが復旧したときなどのため、連絡先を確認する。 ・ 留まるものは半数程度。トイレは、簡易ポータブルトイレとか避難所に幹線直結のものを利用するが大変である。でも、お年寄りやハンディキャップのある方には引き続き支援するが、管理組合だけでは限界がある。

3.2 被災時生活のパターンについて

(1) 被災時生活維持要素の整理

阪神大震災の事例等から都市生活者にとって生命の維持と最低限の生活を維持するという観点で見た場合、発災直後からしばらくの期間においては先ず重要なものは飲料水、食料とトイレであると考えられる。さらに、一般の低層住宅の居住者等と異なり、高密度に立体的な居住空間において被災時生活を送るといふ高層住宅特有の困難が生じるものと考えられ、これら高層住宅の特殊性などから住戸内で生活することが可能であるかどうかという点を考慮する必要がある。

前節では、ライフライン等復旧の状況と高層住宅における被害の特性について整理したが、表 3-3 の相対的比較の結果を踏まえると、発災直後からしばらくの期間において被災時生活を維持する上で必要な要素をライフライン等との関連で整理すると表 3-5 のように整理される。

表 3-5 被災時生活の維持要素の整理

関連する ライフライン等	生活維持要素	内 容
上水	飲料水	生命を維持する上で必要不可欠である。
	炊事	被災時は非常用食品などを使用することにより極力少なくすることが可能である。
	トイレ 洗浄水	阪神大震災の事例でもトイレの処理は大きな問題であり、生活を維持する上で必要不可欠である。しかしながら、水洗便所の場合、通常の使用水量は 30 ℓ/人日以上必要で、上水として確保することが困難な状況が考えられる。
	掃除洗 濯	散乱した家財等の片付けと清掃については緊急を要しないが、洗濯については被災時の生活が長引くにつれ必要となってくるため、一定量の水の確保が望ましい。ただし、阪神大震災の事例でもコインランドリーなど外部の施設の利用も考えられる。
	ふろ水	風呂については使用水量が多く、緊急時の確保は困難である。当面は限られた水で体を拭いたりや代用品（水不要のシャンプーなどもある）で凌がざるを得ないと考えられる。
	<u>まとめ</u>	生命の維持、食住、衛生面の確保の点からも必要な最も基本的な生活の要素である。 仮に他のライフライン等が復旧しても、30 ℓ/人日以上の水を確保することは容易ではなく、対応策の検討が必要である。
下水	トイレ 排水	住宅内でトイレを利用する場合は、洗浄水の確保が必要であるが、上水の確保の困難さを考えると、トイレ排水機能は健全であっても使用できない。そのために、簡易トイレやマンホールを利用した仮設トイレの利用などの代替案を考える必要がある。
	生活雑 排水	生活用水の確保が困難であり、排水量自体は少ないものと考えられる。
	<u>まとめ</u>	上水、電力などのライフラインが確保されれば、下水自体の機能に支障が起こる度合いは小さく、かつ、短期的には備蓄品等の代替案によって代用可能である。

電力	照明	照明は、短時間においては懐中電灯など代用もあるが、夜間生活に必要不可欠となる。
	電化製品	家庭用電化製品に必要である。とくに、冷蔵庫は食糧備蓄に寄与するが、短時間に復旧する必要がある。
	情報	テレビ、インターネットなどの情報源あるいは電話の電源など正確な情報を得るためにも電源が必要であるが、ラジオ等により一部代用できる。
	設備動力源	エレベータやスプリンクラー作動の動力源である。なお、必要最低限の動力は非常用発電機で賄うことになっており、非常用発電機の容量、使用目的の多様化が考えられる。
	調理	調理については、短期的には非常食などで代用し、また上水の利用制限もあることから簡易な熱源で代替することが可能である。
	給湯	風呂、洗面などの熱源は短期的には必要ない。
	暖房	暖房については、防寒具や代用品で対応することが可能である。
	<u>まとめ</u>	電力は、照明や電器製品の電源としてはもちろん、上水、下水、エレベータ設備の動力源として、また、電話を始めとした通信情報入手手段の電源として、ライフライン等の復旧の前提となるものである。 一方、比較的復旧は早く、高層住宅の場合約半数が 22k v 以上の特別高圧受電方式であり、他も 6.6k v の高圧受電方式であることから、一般家庭用の低圧受電に比べれば安定性は高いといえるが、比較的短期間であっても停電することを想定する必要があると考えられる。
ガス	調理	調理については、短期的には非常食などで代用し、また上水の利用制限もあることから簡易な熱源で代替することが可能である。
	給湯	風呂、洗面などの熱源は短期的には必要ない。
	暖房	暖房については、防寒具や代用品で対応することが可能である。
	<u>まとめ</u>	安全確保のため、復旧には時間を要する。通常の生活にとっては不可欠であるが、熱源として短期的に必要不可欠とまではいえず、代替手段もある。
電話	<u>まとめ</u>	一時的な通信困難が生じる恐れはあるものの、携帯電話や災害用伝言ダイヤルほか、種々の情報伝達手段がある。
エレベータ	人の移動	住宅内の情報連絡は緊急対応期には人から人への伝達も必要である。垂直移動手段を確保することは必要不可欠である。
	ものの移動	買出しや食料など備蓄品の配布に移動するため必要不可欠である。とくに、上水が利用できない場合は飲料水などを運ぶ手段となる。
	<u>まとめ</u>	緊急対応期は人による情報伝達や水、食料、医薬品等の物資輸送などが必要となることが想定されるが、高層住宅は一般の低層住宅と異なり垂直方向の移動が大きな抵抗となる特有の要素である。

(2) 被災時生活の想定シナリオ

被災時生活を維持する上での要素を整理した結果を踏まえ、被災時生活を維持する上で重要な要素をイメージアップするために一定の条件の下、被災時生活を想定する。

なお、ここで想定している復旧の日時、順序等はいくまでも仮定であり、このとおり起きるものではない。

想定条件

東京都区部直下型M7.2の地震が発生

中央区では震度5強～6弱を観測し、全てのライフラインが供給停止とエレベータも停止
建物は、外構等に一部亀裂などが見られるが高層棟本体は異常なし

建物内での火災はなく、住戸内は家財が散乱しているものの居住は可能

想定シナリオ

【Aさん宅（40代の会社員・専業主婦の夫婦、大学生と高校生の4人家族、24階居住）】

地震発生直後～

12月13日（木）18時、いつものように夕飯の食事の用意をしていたらドスンという縦揺れがきたと思ったらすぐに大きな横揺れが始まった。地震発生

あわててガスの栓を閉めたが（後で分かったことだが、他の家庭ではマイコンメータが作動してガスは自動停止したらしい。）、その直後電気が消えて真っ暗になった。ガス停止
停電

あわててしゃがみこんで台にしがみついたが、食器や調理器具が飛んできたのを避けるのに必死だった。幸い、食器棚は転倒防止をしてあったので倒れることはなかった。後は何がなんだか分からない。家財の飛散
家具類転倒防止対策

揺れが収まった。長く感じたが30秒くらいの出来事だろうか。我が家は32階建てのマンションの24階、生きた心地はしなかった。揺れ収まり

台所を出て、手探りで子供部屋に下の子がいるので確かめに行った。声をかけると机の下に隠れていた。安心した。家族の確認

懐中電灯を取り出してリビングに行くといろいろの物が散乱している。窓に行き外を眺めると周りいったい**停電**しており、遠方も明るいところと停電しているところがあるようだ。

周辺状況の確認

電話は通じない。会社の主人への携帯もかからないので心配である。上の子は大学から戻っていないが、**携帯のメール**で確認できた。安全な学校に避難しているので、様子を見て帰宅するとのことであった。**建物内で携帯**が使えるようになっていてよかった。

安否確認

通信確保

災害用伝言ダイヤル 171を利用してこちらの安否を伝えるようにした。また、世田谷の姉の状況を災害用伝言ダイヤルで確かめる。

テレビは点かないので、**ポータブルラジオ**を窓際に持って行って点け中央エフエムを聞く。直下型の地震で中央区は**震度 6 前後**、下町の方がもっとやられているそうである。交通機関は止まっていて、道路も通行規制がかかっている。

情報収集

管理組合で決められていた**水一人 1 日 3 割**、**簡易トイレキット**各 3 日間分のほか、**非常食**も準備していたので確認する。**非常持出**も用意しておく。**風呂の水**は貯め置している（後で分かったが、揺れでこぼれた分もあった）。

個人備蓄

地震発生後 1 時間後～

連絡のなかった主人から**携帯電話**がかかってきた。会社において緊急対応をしているとのこと。一段落したら帰るつもりだが、**歩いて帰る**しかないだろうから明るくなってからの方が良いかもしれないことを話した。上の子のことを伝えると連絡を試みるとのことだった。

帰宅難民

共用廊下に出てみると非常灯が点いていた。エレベータまで行って見たがやはり動いていない。

非常発電

エレベータ停止

管理組合では**防災マニュアル**を作っている。こんな時は家族の安全確認ができた者から**対策本部のある防災センターに集合**し、活動をはじめることになっている。主人も理事ではないものの、対策班に入っていたが、帰って来られないので仕方ない。

防災組織

フロアの班長が**安全確認**に来てくれたので、状況を言った。怪我はないので良かったが、2404 号室の方が打撲をしたそうで応急手当をする必要があるら

安全確認

救急救護

しい。その方は自分で歩けたので、2Fにある**救護室**に行くことになった。

情報は5階ごとにまとめてブロック長が防災センターにいる**対策本部**に報告することになっている。エレベータがないので**徒歩**で報告に行くのだろう。

情報伝達

子供が**トイレ**に行くので、**風呂の残り水**を使って流した。極力節約する。

トイレ

23時過ぎに電気が復旧した。家の中のひどさを見て改めて驚いたが、一安心である。窓から外を見ると、高層ビルでは明かりが点いているのが見えるが、住宅街ではまだ暗いところが結構あるようだ。

電力復旧

2日目

管理組合の対策本部の活動が本格化し、救護班、補給班、連絡班などが立ち上げられる。**連絡班**は各班との連絡や、区や防災拠点との連絡を受け持つ。**救護班**は、軽い怪我、体調の悪い人を手当する。**補給班**は、一定の階ごとにある備蓄倉庫の食料、水を管理する。

管理組合等活動開始

予めリストアップしてあったお年寄りやハンディキャップのある方（**要援護者**）の要望を朝聞き、対応する。

要援護者支援

必要に応じて備蓄してあったペットボトルの水、食料を配給する。また、水の貯め置きのない人には、使い捨ての簡易トイレを配る。必要な人は居住階ごとに決められた備蓄倉庫に取りに行くが、**要援護者の方には配る**ことになっている。配給は備蓄していた人と**公平**になるように予め決めたルールに従って行う。

備蓄品配布

2日目夕方、主人が**6時間歩いて帰宅**した。朝帰ってきた上の子とあわせて家族がそろったのを喜ぶ。帰宅困難者も幹線道路を徒歩で帰宅する者が増えてくる。

家族帰宅

3日目

災害用仮設トイレ用マンホールを管理組合が管理しており、利用が可能となった。低層階の人は積極的に利用することとなっていて、私たち高層階の者もできるだけ利用するが、高層階の人には簡易トイレを多く配ることになっている。もちろん**周辺の人**も**利用可能**である。

トイレ

河川水をポンプアップして1階などで雑用水として利用する。周辺の人にも利用してもらう。

雑用水

エレベータ保守会社の保守員が来て**非常用エレベータが1台動く**ようになった。ただし、防災マニュアルで、住民は外出を必要最小限にし、防災活動を優先させることになっている。

エレベータ復旧

水道が止まったままなので、**受水槽に貯めてあった水**を飲み水用として配ることになった。地下1階のところで行列をしてもらってくる。復旧状況を確認して、管理組合では一人一日**20ℓ配給**することにしたい。20ℓ入りのポリタンクを子供と2つ持っていった。非常用エレベータがあるので、待ちはずしたが運ぶことができた。

水の配給

受水槽は耐震補強をしてあって、大地震が起きたら自動的に給水を止めて水をためるように管理組合で改修してある。こんなときに役立つのだと実感した。なお、生活用水については、**防災用に井戸**を利用できることになっている。

受水槽耐震補強
感震器連動型止水弁
防災井戸
生活用水

4日目～

結構大きい**余震**があったが、非常用エレベータは**自動復旧するシステム**が付いていて、自動的に復旧した。低速運転だが動いているので大助かり。そのうち保守員が来て直してくれるとのこと。

エレベータ自動復旧

ガスは安全を確認する必要から供給するにはもうすこし時間がかかるとの情報があり、カセットコンロ、ホットプレートや電子レンジなどで**代用**する。非常食やレトルトなど暖めるだけの簡単なものなので充分である。水が足りないこともあって風呂はだめだが、体を拭くのにお湯を使う。

ガスの代用

できるだけ自宅でゴミを保管するように決められているが、簡易トイレの汚物や生ゴミなど**衛生上必要なものはゴミ集積所**など予め決められた場所に仕分けして出すことになっている。動物に荒らされないように対策している。

ゴミ処理
汚物処理

小さい子供のいる家庭や、若い夫婦などは交通機関が復旧するに従い疎開を始めるところもある。疎開する家庭は、水やガスが復旧したときなどのため、対策本部に**連絡先を届け出る**ことになっている。

疎開連絡先確認

(3) 被災時生活を継続する上で重要な事項

高層住宅居住者が、被災時とくに地震発生から数日間を住宅内で継続居住するために最低限必要な条件を整理する。

震度 6 以上の地震被災を考えると、上水、電気、ガスなどのライフライン等が復旧するまでの間の代替の確保がまず重要である。

また、行政等の支援体制が機能してくると想定される被災発生から 3 日間を自立生活できることが、最低限の条件と考えられる。4 日目以降は、ライフライン等復旧の状況や被災救援の状況により、居住者が生活継続か疎開かの選択がなされるものと想定される。

《飲料水の確保》

- ・ まずは、最低 3 日間分の生命維持に必要な飲料水の確保が最低限必要である。確保のための手段としては、①個人や管理組合等での備蓄による確保、②住宅の受水槽設備を利用しての確保が考えられる。
- ・ 備蓄については、個人においての備蓄が望ましいが、それだけに頼るのは現実的ではなく、②での確保が必要と思われる。なお、飲料水以外については河川、防災井戸を利用して確保することができる。

《トイレの確保》

- ・ トイレは住宅内の排水管や下水管渠が健全であっても、洗浄水がないと使用することが出来ない。洗浄水は 1 回あたり 10～15 ㍓必要であり、確保は困難である。立地によって河川水の利用により、トイレ使用は可能である。ただし、水の運搬を考えると低層階での利用に限られる。
- ・ したがって、自宅トイレで利用可能な簡易トイレキットの備蓄が必要と考えられる。
- ・ このほか、住宅内設備が被害を受けた場合や、住宅下層階共用部での避難生活を想定すると、マンホール設置型仮設トイレの利用も重要と考えられる。

《食料》

- ・ 被災から 1 日程度は家庭内の食料で凌げるものと推察されるが（すべての人ではない）、食料については、個人および管理組合等で最低 3 日間分の備蓄が必要である。

《照明・熱源》

- ・ 夜間時の明かりとして、懐中電灯やランタンなどが必要であり、あわせて乾電池等を用意しておく必要がある。
- ・ 熱源の確保としては、カセットコンロおよびボンベを常備することが重要と考えら

れる。

《運搬・移動手段》

- ・ 高層住宅において、垂直方向の運搬・移動手段であるエレベータは生活を支える上で重要である。しかしながら、震度 5 以上の地震被災時エレベータは確実に停止し、また被災規模によっては復旧まで相当時間がかかると想定されることから、被災初期のエレベータが運転されないことを想定した対策が重要である。
- ・ 高層住宅においてエレベータが使えないことの被災生活上の問題は、最低限必要な飲料水や食料の運搬に支障が出ることである。これに替わる対策としては、人力に頼るしかなく、高齢者や怪我人などが生活できない状況となる。
- ・ 非常時であるので 20 階程度の垂直方向移動および運搬は許容されると思うが、健康者だけではないため、要支援者への物資を運搬する近所の助け合いや管理組合等の活動が必要である。
- ・ しかしながら、長期にわたりエレベータが使えない場合は限界があり、一定階以上の居住は困難で、避難や疎開が必要になると推察される。

《情報》

- ・ 被災後、正確な情報を把握することが必要であるが、停電を想定するとポータブルラジオを常備する必要がある。
- ・ 家族の安否を確認することは重要であるが、被災時において固定電話の利用は困難と思われる。携帯電話も輻輳が予想されるが、メール利用などにより固定電話より有効と思われる。
- ・ 高齢者や怪我人など要支援者の状況を把握する必要があることから、隣近所や管理組合等での連絡・活動が重要である。