

4 震災時の自立に向けて

4 震災時の自立に向けて

4.1 高層住宅の震災時自立の重要性

本調査の対象とする大規模地震を始め、震災時の防災計画について、中央区では国、東京都と連携しつつ防災対策を進めている。東京都の指定する広域避難場所のほか、避難、救護の防災拠点の整備や災害対策用物資の整備、防災用井戸の設置等飲料水などの確保や防災体制の整備などハード、ソフト両面からの整備を進めている。

震災時においては、阪神大震災の事例等からも、生活の自由度やプライバシーの問題などから、住民にとっては自宅での生活を維持することが最も好ましい。広域避難場所をはじめ避難施設は、倒損壊・消失等のために自宅での生活が困難となった住民が、やむを得ず身を寄せるものであろう。

本調査が対象とする高層住宅は、構造的に耐震上の安全性は確保されているといえる上、ライフライン等の安全性にも優れており、他の一般住宅などと比較して、相対的に耐震性は高いと考えられる。一方で、高層住宅は高密度に居住する空間であり、万一棟外に避難するような事態になれば、避難施設の容量等に対する影響の度合いが大きくなる。

このような面から、都心回帰の傾向を受けて数多くの高層住宅が建設・計画されている都心部周辺の状況では、震災時でも、高層住宅において自立的な生活が実現できることがとくに期待され、そのために高層住宅の防災性能の確保（維持・向上）は防災対策上、有効かつ重要な課題であるといえる。

4.2 震災時自立方策例の検討

(1) ハード面の方策の抽出

高層住宅が自立するための要件を実現させるための手段について、ハード的なものについて具体的な方策例とその内容および課題を表 4-1 に整理する。

表 4-1 ハード面の方策の整理

	方策例	内容・課題
上 水	ライフラインとの接続部の強化を図る。	<ul style="list-style-type: none"> 水道メーター下部建物側における耐震性継手、波状配管の導入による耐震性強化を図る。(※ 図 2-8 参照)
	飲料 3 ℓ/人日、3 日分を個人または管理組合等で備蓄する。	<ul style="list-style-type: none"> 基本的には各個人で備蓄することが推奨されている。 個人の備蓄の他、管理組合等としても飲料水を備蓄することが望ましい。
	建物内の設備の耐震改修を進める。	<ul style="list-style-type: none"> 上蓋の固定など簡便な対策は可能であるが、指針にあるような対策は費用、期間要し、既存住宅で耐震改修することは困難であると考えられる。 ただし、大規模修繕、設備更新等の時期に検討することは考えられる。
	緊急遮断弁で貯水してある水を供給する。	<ul style="list-style-type: none"> 地震感応型緊急遮断弁を受水槽に設置し、主として飲料水 (100 ℓ/人) として利用することが考えられる。(※資料編参考図 2-1 参照)
	防災井戸を設置する。	<ul style="list-style-type: none"> 管理組合等で防災用に井戸を設置する。対象層は東京礫層、上総層になると考えられる。飲料用とするためには水質上浄化装置が必要となる可能性がある。 上層階へはポンプとホースによってあげることも可能性がある。また、専用配管の設置の利用も可能性として考えられる。(※資料編参考図 2-2 参照) 地下水利用規制など確認する必要がある。 非常時の利用方法 (上層階での利用方針→飲料水とする場合は保健所による水質検査が必要など) の検討が必要である。 日常的な利用方法の検討が必要である (トイレ、散水→既存住宅に合っては改修工事をする)
下 水	ライフラインとの接続部の強化を図る。	<ul style="list-style-type: none"> 配管の塩化ビニール管化、可とう性構造化により耐震性強化を図る。(※ 図 2-8 参照)
	簡易便所を設置する。	<ul style="list-style-type: none"> 災害用仮設トイレ用マンホールの利用など都下水道局、区の方針による。(※ 図 2-8 参照)

	簡易トイレキット等を個人または管理組合等で備蓄する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的には各個人で備蓄することが推奨されている。 ・ 個人の備蓄の他、管理組合等としても備蓄することが望ましい。
	建物内の設備の耐震改修を進める。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指針にあるような対策は費用、期間要し、既存住宅で耐震改修することは困難であると考えられる。 ・ ただし、大規模修繕、設備更新等の時期に検討することは考えられる。
	個人では風呂の残り水（貯め水）を使う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 備蓄として利用できる。 ・ 満水で 200～300 ㍓の水を確保できる。
	河川の水をポンプアップして使う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川、運河の水をポンプアップして、トイレ用水などに使用することが考えられる。（※資料編参考図 2-2 参照） ・ 水質上利用可能かどうか確認する必要がある。（水質に関する各種基準・指針など、下水道処理施設の受け入れ可能性） ・ 非常時の利用方法の検討が必要である。
電力	より安定的な受電方式を導入する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新設住宅については 22kv のスポットネットワーク方式（※ 図 2-8 参照）を導入することが考えられる。 ・ 既設住宅については、設置スペースや設備工事の関連でスポットネットワーク方式に変更することは課題がある。 ・ なお、スポットネットワーク方式の導入にあたっては、設備投資がかかることや供給可能な地域の問題もあり、中長期的・広域的な計画等を勘案する必要がある。
	個人または管理組合等で代替品を備蓄する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 照明：懐中電灯（個人）、投光器（管理組合等）、情報：ポータブルラジオ など
ガス	信頼性の高い供給方式を導入する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 信頼性の高いライフラインからの専用引き込みを検討する。
	個人または管理組合等で代替品を備蓄する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保存食品：調理不要な保存食品の備蓄 ・ 代替熱源：カセットコンロ、ホットプレート（個人）、灯油・LP 大型炊き出し器（管理組合等） など
電話	携帯電話の中継器を設置し通話困難エリアを解消する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業者共同中継装置（NTT ドコモ、KDDI、ツーカーセルラー東京、ボーダフォン）が提供開始され（2005 年 6 月）たこともあり、日常利用の観点から導入することが望まれる。 ・ 日常利用のコストパフォーマンスを確認する必要がある。
	区との連絡手段を確保する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災区民組織、防災拠点運営委員会などの組織・体制を活用する。 ・ CATV,FM などのメディアの活用による情報伝達、連絡手段の整備をする。

エレベータ	非常用エレベータの復旧を優先する。	<ul style="list-style-type: none"> エレベータ保守会社との協定による非常用エレベータの優先復旧の可能性を検討する。 余震によりたびたび停止することが考えられることから、ルール作りが必要である。
	エレベータの復旧方法の見直しを図る。	<ul style="list-style-type: none"> 地震管制の見直し（対象震度の変更や復旧方法の見直し）の動向を把握する必要がある。 管理要員による閉じ込め救出を検討する。
	エレベータの耐震性能の見直しを図る。	<ul style="list-style-type: none"> 非常用エレベータを耐震性の高いものにするなど、耐震性の向上を図る。
	自動診断・復旧システムの導入を図る。	<ul style="list-style-type: none"> 今後開発されるエレベータの自動診断・復旧システムの導入を図る。 本システムは、より震度が小さい余震等に有効であると考えられる。
	区と連携し要援護者への支援をする。	<ul style="list-style-type: none"> 区との連携を強め、支援のあり方を検討する。震災時地域たすけあい名簿登録制の活用など。

(2) ソフト面での対策の検討

高層住宅が自立するための要件を実現させるための手段について、とくに行政サイドが事前の対策として「(仮称) 震災時自立型高層住宅」の指定など高層住宅の防災上の位置付けの明確化する上で骨格となるソフト面のものとして、震災時防災カルテと震災時防災マニュアルの整備が考えられるが、その具体的なイメージを以下に整理する。

① 震災時防災カルテ

高層住宅が地震防災上十分な機能を有しているかどうか、改善すべき点はなにかなどチェック項目を整備し、建物の問題点を把握する。

このような震災時防災カルテを住民に分かりやすくすることで、自主的な防災性向上の資料とすることが想定される。さらに、カルテに基づき防災診断し、一定基準を満たすものを「(仮称) 震災時自立型高層住宅」として指定し、行政やライフライン供給事業者等による支援が受けられるようにすることも想定される。

震災時防災カルテの記載事項としては、建物の構造・設備、防災備蓄、防災活動、ライフライン等上の防災対策などが考えられる。(イメージを資料-3に示す)

② 震災時防災マニュアル

発災後住民(管理組合等)の対応のありかたの規範としての震災時防災マニュアルを作成することで、高層住宅が一体となって安全でスムーズな被災時生活を確保することが可能となると考えられる。

現在は、火災を中心としたビル管理マニュアル等が多いが、地震時の住民中心の活動をマニュアル化した例は少なく、その内容、程度は千差万別といえる。

行政サイドが中心となって、震災時防災マニュアルの基本的な事項を整備し開示することで、それに基づきつつ個別の事情を反映させた震災時防災マニュアルを効率的効果的に整備することが可能となると考えられる。とくに、行政活動との関係などもマニュアル化できるため、行政と住民の連携が確保されやすくなることが期待される。

震災時防災マニュアルの記載事項としては、想定地震、被害予測、防災体制整備、平常時の防災体制、発災時の安全確保、発災時の防災活動、防災備蓄計画などが考えられる。(イメージを資料-4に示す)

なお、本調査では震災時に限定して検討しているが、これらのカルテやマニュアルは震災時のみではなく、火災、水害等他の災害時における対応にも有効となるものと考えられる。

(3) 主体別の対応方策例の検討

高層住宅の住民が自立できるための方策の実現に向けて、区をはじめとした行政の支援・協力・指導ならびにライフライン供給事業者等の支援・協力の可能性を踏まえ、ハード、ソフト両面の対応策の例を合わせて主体別に整理すると、表 4-2 にまとめられる。

表 4-2 主体別の対応方策例

		既存住宅における対応方策			新規住宅における対応方策
		行政	ライフライン供給事業者等	住民	(開発事業者等を含む)
防災の事前対策	耐震性強化	<ul style="list-style-type: none"> 高層住宅の防災上の位置付けの明確化（「(仮称)震災時自立型高層住宅」の指定など） 防災診断の実施（震災時防災カルテ作成） 防災情報網の整備 防災組織のガイドライン作成 防災性向上のための指導、啓発および誘導 	<ul style="list-style-type: none"> 耐震強化の推進 建築設備改善に対する技術的支援 接続部の耐震性強化策の検討・支援 	<ul style="list-style-type: none"> 給排水施設の耐震改修 接続部の耐震性強化 家具類転倒防止対策推進 	<ul style="list-style-type: none"> 耐震基準に準拠した設計・施工 接続部の耐震性強化
	被害発生時対策強化	<ul style="list-style-type: none"> 防災備蓄のガイドライン作成 いろいろなメディアを活用した防災情報の提供（CATV、FMなどの活用） 要援護者等支援ガイドライン作成 	<ul style="list-style-type: none"> 早期復旧の体制整備 より安全性の優れた受電方式の普及推進 通話困難エリアの解消対策の普及推進 	<ul style="list-style-type: none"> 飲料水、食糧の備蓄 受水槽設備について、防災上の機能を付加 通話困難エリアの解消対策の実施 要援護者等の支援 	<ul style="list-style-type: none"> 防災倉庫の確保 受水槽、非常用発電など設備について、防災上の機能を付加 より安全性の優れた受電方式の導入 携帯用共同中継装置の設置 一時避難スペースの確保
防災の事後対策	全般的事項	<ul style="list-style-type: none"> 疎開者、残留者への情報ネットワーク整備 			<ul style="list-style-type: none"> 防災面でのユニバーサルデザイン 防災倉庫の階別分散化など、中継地としての活用
	上水関連	<ul style="list-style-type: none"> 給水施設改善の推進、補助等の実施 		<ul style="list-style-type: none"> 給水施設の改善（感震器連動型止水弁設置） 防災井戸の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 給水施設の改善（緊急遮断弁設置） 防災井戸の設置
	下水関連	<ul style="list-style-type: none"> 仮設トイレの方式（移動式簡易トイレ、マンホール簡易トイレなど）、配置などの計画 	<ul style="list-style-type: none"> 河川（運河）水の下水洗浄水への利用の可能性検討 災害用仮設トイレ用マンホールの整備 汲み取りの受入れ態勢整備の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 簡易トイレキットなどの自主的な備蓄の推進 河川（運河）水の下水洗浄水への利用 	<ul style="list-style-type: none"> 本管接続可能な緊急仮設トイレの設置
	エレベータ	<ul style="list-style-type: none"> エレベータ保守会社との優先復旧取り決めの方法検討 エレベータ保守会社の緊急時優先活動の環境整備 	<ul style="list-style-type: none"> 耐震設計指針見直し 優先復旧のあり方の検討（非常用エレベータの優先復旧など） 地震管制システムの見直し 自動診断・復旧システムの検討 	<ul style="list-style-type: none"> エレベータ保守会社との優先復旧取り決めの方法検討 	<ul style="list-style-type: none"> 耐震性の高いエレベータ設置
	ソフト面での対応	<ul style="list-style-type: none"> 管理組合等のルール作りへの協力 要援護者等の支援 		<ul style="list-style-type: none"> 残留者のルール作り 高層階残留者の支援 情報連絡体制の整備 要援護者等に対する物資供給など管理組合等单位でのルール作り 給水体制の整備 	

注) 主として、破線上段はハード面の整備、破線下段はソフト面の整備を表す。

4.3 高層住宅の防災対策の考え方と施策例の提言

(1) 高層住宅の防災対策の考え方

近年、国内外における地震被害の経験、とくに阪神大震災の規模的に未曾有の震災や新潟県中越大地震の長周期地震動、また千葉県北西部地震で起きたエレベータ停止問題のような新たな被害形態などが生じ、世論の注目度も非常に高まりを見せている。

このような一連の流れを反映しつつ、国においては中央防災会議における首都機能確保を主眼とした首都直下型地震の想定と対策の検討が行われ、それを受けた形で東京都防災会議において被害想定の見直しが行われるなど、今後とも更なる防災対策の推進に向けた活動が進められてくると考えられる。

また、ライフライン供給事業者等においては、震災時における安全確保、安定供給等に努力しているところであり、着実な成果を上げるとともに、今後更なる整備が期待される。一方、近年中央区のみならず都心部で著しく増加している高層住宅においては、エレベータ問題に代表されるような高層住宅特有の課題があり、住民が避難するような事態になれば影響も小さくないことから、本調査で検討した事項などについて積極的な対応が望まれる。

さらに、高層住宅の住民の方や開発事業者においては、本調査であげたような施策の推進にあたって今後とも市民と官、民が協力しつつ地震に強い街づくりを進めるとともに、自助、共助の観点から自主的な取り組みを図ることが重要であると考えられる。

このような背景のもと、本調査の検討結果を踏まえ、高層住宅が震災時に自立するための防災対策を推進するに際して、以下のような基本方針に基づいて今後の施策に反映していくことを提案する。

① 震災時自立型高層住宅形成の環境作り

- ・ 高層住宅が震災時に自立でき、建物内で生活可能な性能を発揮できるように、建築物の防災性能の向上を図る必要がある。
- ・ そのために防災性能に対して一定の水準を示し、防災性能を評価できるようなシステムを整備することで、高層住宅の居住者や開発事業者にとって分かりやすい目標設定となることが期待される。
- ・ また、区の指導要綱等に反映させたり、既存住宅については、大規模修繕等に合わせて性能を確保させるため、技術的なアドバイス等の支援策を講じることが考えられる。

② 震災時自立型高層住宅の復旧支援体制の整備

- ・ 高層住宅が震災時に自立できるためには、ライフライン等が早期に復旧することが必要である。震災時の自立の重要性は整理したとおりであるが、ライフライン

等を優先的に復旧することができれば、周辺の地域住民が供用できるようにすることで、高層住宅に住む居住者だけでなく、区民全体に貢献することとなる。

- ・ このように、近隣住民に対しても一定の寄与を行うことを条件として、一定の防災性能を確保した高層住宅については、「震災時自立型高層住宅」として区が位置づけ、ライフライン供給事業者等が優先復旧対象住宅として支援することが考えられる。

③防災知識の共有と防災意識の向上

- ・ 震災時においては住民間のコミュニケーションや助け合いが、より一層重要なものとなることはもとより、その意識をもった上での秩序だった行動がより重要となる。
- ・ さらに、区との連携も重要であり、防災活動に関する知識の共有と防災意識の向上がますます重要となってくる。
- ・ そのためには住民主体によってまとめられたきめ細やかな活動方針を「震災時防災マニュアル」として用意することが望ましいが、現状ではそういったマニュアルがないに等しい。このため、管理組合等が区による防災訓練・備蓄など事前対策や震災時の行動指針など総合的な防災活動マニュアルのようなソフト的なアドバイス等の支援を受けながら、自主的に「震災時防災マニュアル」作成を手がけることが必要となる。

④防災拠点・避難場所等の整備の充実化

- ・ 高層住宅の防災対策を上記のような形で整備しても、予想を超える被害が生じることは想定すべきである。ライフライン等の復旧状況、とくに高層住宅の場合エレベータの復旧の状況によっては、時間が経過するに従い高層階住民の生活を維持することが困難となって、疎開や避難を選択せざるを得なくなることが考えられるため、対応策を検討する必要がある。
- ・ 具体的には、今後増加が予想される高層住宅を含めた区民の避難人口に対応して、現在の区が整備する防災拠点・避難場所等の施設の充実を図る必要がある。

(2) 高層住宅の防災対策の施策案

基本方針に基づいて、ライフライン等の種類ごとに具体的な方策と施策の例を表4-3にまとめる。

これら対応策、施策の推進に当たっては国、都の関連部局等と協力を得つつ中央区としては、国、都との適切な役割分担のもと防災対策の整備を図っていく必要がある。

表 4-3 大規模地震に際し求められる対応方策と施策例

対応策	内容	施策例
全般的事項 ・ 備蓄倉庫の設置を推進する。	飲料水、保存食料、簡易トイレ、その他防災関連の備蓄品・資機材を収容するスペースを確保する。備蓄倉庫は高層階住民に対応して一定階ごとに設置する。	既存 ：新設・既存スペースの改修を助言 新規 ：設置の義務付け
上水関連 ・ 飲料水を備蓄する。 ・ 受水槽の補強を推進する。 ・ 感震器連動型止水弁を設置する。	3日間は1人1日3ℓを備蓄する。 建築設備耐震設計・施工指針 2005に準拠して受水槽の補強をする（固定、上蓋補強） 応急対応期7日目まで1人100ℓの水を確保する。	備蓄は住民個人で行うことを基本とするが、管理組合等で備蓄することを推奨 既存 ：改修を助言 新規 ：指針準拠を指導 既存 ：設置を助言 新規 ：設置の推奨
・ 防災井戸を設置する。	量的に安定な生活用水を確保し、周辺住民等の利用も可能とする。	既存 ：設置を助言 新規 ：設置の推奨
下水関連 ・ 簡易トイレを備蓄する。	上水等を利用できないことを想定し、3日分を備蓄する。	備蓄は住民個人で行うことを基本とするが、管理組合等で備蓄することを推奨
・ 河川水を利用できるポンプを備蓄する。 ・ 災害用仮設トイレ用マンホールを利用する。	多様なトイレ用水を確保し、周辺住民等の利用も可能とする。 多様なトイレの利用を図るため、災害用仮設トイレ用マンホールの鍵の保管、震災時の仮設トイレの設置・管理を行い、周辺住民も利用可とする。	既存 ：ポンプの備蓄を助言 新規 ：ポンプの備蓄を助言 区から委託する形、訓練などの実施（要位置づけ・都との合意）
電力 ・ 電力によらない照明、情報機器を常備する。	懐中電灯、ポータブルラジオなどを備蓄する。	住民個人で行うことを基本とするが、一部は管理組合等で備蓄することを推奨
・ 特別高圧受電または連携した高圧受電引き込み方式を導入する。 ・ 非常用発電機の性能向上を図る。 ・ 停電復旧に配慮する。	より安定的な受電のため、供給可能な規模・範囲において導入する。 余裕を持った容量の設定、仕様用途の拡大 停電の復旧に際し、高層住宅の優先的な復旧に配慮する。	新規 ：導入を助言 既存 ：更新時期にあわせ助言 新規 ：設計に合わせ指導 効率的効果的対策の一環としてライフライン供給事業者が配慮（要位置づけ）

上段：最低限確保すべき水準に対応した対応策

下段：確保することが望ましい性能水準に対応した対応策

ガス <ul style="list-style-type: none"> 保存食料を備蓄する。 カセットコンロ等を備蓄する。 ガス復旧に配慮する。 ガス供給停止を回避する。 	<p>熱源不要な保存食料（3～7日分程度）を備蓄する。</p> <p>代替熱源を確保する。</p> <p>ガスの復旧に際し、効率的に行い迅速な復旧に努める。</p> <p>ガス導管および道路・建物等の耐震化を図れたエリアにおいて供給停止を回避する。</p>	<p>備蓄は住民個人で行うことを基本とするが、一部は管理組合等で備蓄することを推奨</p> <p>備蓄は住民個人で行うことを基本とするが、管理組合等で備蓄することを推奨</p> <p>効率的効果的対策の一環としてライフライン供給事業者が配慮（要位置づけ）</p> <p>回避する方式の検討</p>
電話 <ul style="list-style-type: none"> 非常時連絡網の確立 携帯用中継装置の設置 	<p>管理組合等内で非常時の連絡体制を整備する。</p> <p>携帯電話の中継装置を建物内に設置する。</p>	<p>区が震災時防災マニュアル作成支援</p> <p>中継装置設置を推奨</p>
エレベータ <ul style="list-style-type: none"> 非常用エレベータを1機稼動できる状態にする。 エレベータの耐震性を向上する。（最低1機） 地震管制システムの見直し。 自動診断・復旧システムを導入する。 	<p>エレベータ保守会社により、高層住宅を優先的に復旧させる。</p> <p>少なくとも1機は、耐震性の高いものとする。</p> <p>地震管制の作動震度を上げる。（たとえば現在の震度4を震度5とすると余震等に有効）</p> <p>今後開発が検討されている自動診断・復旧システムを導入する。</p>	<p>優先的な復旧を取り決めるよう要請（要位置づけ）</p> <p>既存：改修の推奨 新規：設置の義務付け</p> <p>地震管制のあり方の見直し（エレベータの性能向上と安全確保）を要請</p> <p>既存：改修の推奨 新規：導入の推奨</p>

上段：最低限確保すべき水準に対応した対応策

下段：確保することが望ましい性能水準に対応した対応策