

第2 あらゆる事態に備え、個別施策の徹底強化と
施策の複線化・多重化を促進する

～ 東海・東南海・南海連動地震等への備え ～

9 エネルギー確保の多様化による都市機能の維持

対策の方向性

エネルギーの多様化等により電力供給の安定化に向けた取組を促進し、発災後も都市の機能を維持

これまでの実績

石油関係団体と、燃料の安定供給のための協定を締結（平成 20 年 11 月）

主な対応策

電力の確保	<ul style="list-style-type: none"> ○エネルギー確保の多様化に向けて、高効率天然ガス発電所整備の検討や自立・分散型発電の導入を促進 ○災害時の拠点施設における電力確保策の推進
燃料の安定調達 〔一部再掲〕	<ul style="list-style-type: none"> ○全国的な燃料の安定供給について国に働きかけるとともに、協定内容の検証と実践的訓練の実施により、燃料供給体制を整備
都の事業継続の確保	<ul style="list-style-type: none"> ○具体的なボトルネックの検証による事業継続計画の実効性向上
情報連絡体制	<ul style="list-style-type: none"> ○電力事業者による迅速かつ正確な情報提供と国による的確な指導の実現に向けた働きかけの実施 ○非常時の通信手段の充実等による的確な情報連絡体制の構築

(1) 電力の確保

【課題】

東日本大震災で福島第一原子力発電所の事故等により、東京電力の電力供給能力が約5,200万kWから約3,100万kWへ減少したため、電力がひっ迫する事態となった。

このため、1都8県において、3月14日から4月8日まで計画停電が実施され、人命に直結する医療機関や在宅療養患者等への対応など、大きな影響を受けた。

また、一部の浄水所などでは、非常用自家発電設備を備えていなかったために支障が生じた。

今回の震災により、電力事業者からの電力供給のみに依存した都市のぜい弱性が明らかになったことを踏まえて、医療機関をはじめ施設の条件に応じて発災時等の電力確保に向けた多様なエネルギー確保対策を整えておく必要がある。

【対応】

電力不安への対応、他地域に頼らない地産地消の東京産エネルギーの創出、環境に配慮した都市づくりの観点から、環境負荷の少ない100万キロワット級の高効率天然ガス発電所の整備に向けて検討を進めていく。

また、発災時に都民生活を守り、都市機能を維持するため、自立・分散型発電の導入を促進する。導入に当たっては、都有施設のみならず、民間の都市開発とも連携しながら設置を進める。また、高効率なコージェネレーション発電など環境性能の高い設備の導入を促進していく。さらに、自立・分散型発電の普及の支障となっている電気事業や熱供給事業に関する法制度の見直しを国に求めていく。くわえて、再生可能エネルギーの一層の導入促進策の構築に向けた検討を進めていく。

病院や社会福祉施設など都民の生命に関わる施設、上下水道や物流拠点（ふ頭、市場等）、交通など都市機能を維持するために不可欠な施設、被災者受入施設や公園など災害時の拠点となる施設に、常用及び非常用の自立分散型電源の設置を推進する。

例えば、都庁舎では、非常用発電設備を増強するとともに、東京電力からの電力供給に加えて地域冷暖房センターからも電力供給を受け、外部電源を二元化するなどにより、防災拠点としての機能を向上させる。

このほか、いわゆる高層難民の発生を防止するため、既存集合住宅のエレベーターや給水ポンプのための電源確保も促進していく。

(2) 燃料の安定調達〔一部再掲〕

【課題】

計画停電により、非常用自家発電設備を設置してある施設等は、本設備を稼働させ対応したが、震災に伴う燃料不足の影響で、燃料調達に支障を来す事態が発生した。

震災直後に宮城、茨城、千葉等の6製油所が稼働を停止し、発災前の約3割に相当する約1,400千B/D（バレルパーデイ：ここでは1日あたりの原油の処理量）の処理能力が失われた。石油事業者は、他地域の製油所の稼働率を引き上げる等により対応したが、計画停電や道路の通行止め等の影響により、東京都も含め、局地的な燃料の不足が生じた。

全国的な燃料の安定供給を図ることは本来国の責務であるが、今回は消費者の不安を払拭できず、買い急ぎを招く事態となった。

発災時の燃料の確保は、非常用自家発電設備による電力確保の側面からも重要である。そのため、東京都も石油連盟（製造・卸業）及び東京都石油商業組合（小売）等と「大規模災害時における石油燃料の安定供給に関する協定」を締結するなどの対策を進めてきた。

今回の経験を踏まえて、発災時の確実な燃料確保に向けた対策の実効性等について、改めて検討する必要がある。

【対応】

まず、発災時に、全国的な燃料の安定供給を図るため、国家備蓄の迅速な供給の在り方など具体的な方策の検討を国に対して働きかけていく。

また、都は石油関係団体と石油燃料の安定供給に関する協定を締結しているが、改めてこの協定の実効性を高める取組を進めていく。具体的には、平時における燃料のストック状況、発災後の連絡体制、燃料の搬送体制、燃料供給を受ける施設の受入体制など細部にわたるまでその内容を検証するとともに、関係機関の協力を得ながら実践的な訓練を実施し、災害時に最大限の効果が発揮できる体制を整える。

このほか、発災後の燃料確保が必須となる災害拠点病院等については、その供給を着実に担保できる対策を講じていく。

さらに、下水道施設において、都市ガスも利用できる方式の発電設備の導入を検討するなど燃料種別の多様化に努めていく。

（3）都の事業継続の確保

【課題】

今回の停電は、情報の不足による混乱はあったものの、計画停電であったことから、事前に準備できる時間があった。

都の事業所などにおいては、事前に対応を検討し、業務の工夫やサービスの精査を行うことにより対応した。また、都各局、各区市町村等は、計画停電時の注意点をホームページ等により都民に周知を図り、混乱の防止に努めた。

一方、計画停電により、JR 青梅線の立川以西区間が不通となったため、沿線の都立学校が臨時休校になるなどの影響も生じた。

首都直下地震発生の場合と同様に、突発的に電力供給が不安定化する事態に備えて、不測の停電にも充分対応できるよう、今回の経験を活かして、対策を検討することが必要である。

【対応】

まず、電力供給停止に備えて、都施設における発電設備等の整備を進めるとともに、財務会計システム等の機能維持について、電力の供給停止となった場合を想定して課題を洗い出し、電源やバックアップ体制の確保等に向けて、具体的な対策の検討を進めていく。

また、都民、事業所、関係団体等に対する停電時の防火安全対策等を周知・啓発するとともに、電力供給不足時における消防活動体制を整備し、停電復旧時の火災発生等の混乱を回避する。

くわえて、電源の供給停止のみならず、公共交通機関の停止による出勤が困難となる職員の発生など、事業継続における具体的なボトルネックを検証した上で、事業継続計画を見直し、その実効性を向上させていく。

(4) 情報連絡体制

【課題】

3月から4月にかけて実施された計画停電は、直前の計画変更があるなど、東京電力による情報提供が的確に行われず、停電区域や時間等についても、同一の自治体内でも差が生じるなど、自治体、事業者、都民などが混乱した。

さらに、夏の電力需給がひっ迫する事態が予想される中、計画停電が行われるかどうか明らかにされなかった。このため、各自治体や事業者は対応に苦慮した。

首都直下地震発災時の停電などの非常時には、正確な情報提供が重要であり、今回の経験を踏まえて、国や事業者からの情報提供の在り方を見直す必要がある。

【対応】

停電等に関する情報提供については、一義的には電力事業者による迅速かつ正確な対応が求められる。このため、都は、電力事業者に対し適切な情報提供の実施を働きかけるとともに、国に対し電力事業者への的確な指導を求めていく。

また、都においては、今回の経験を踏まえて、情報連絡の専用窓口を明確にするなど、より円滑な情報提供の在り方について検討を進めるとともに、非常時の通信手段等の充実を図るなど、的確な情報連絡体制を構築していく。

10 長周期地震動対策の強化

対策の方向性

超高層建築物等における長周期地震動対策を推進するとともに、危険物等施設における被害の防止や室内の安全確保を図る。

これまでの実績

長周期地震動等に対する高層階の室内安全対策専門委員会設置
(平成23年10月)

主な対応策

建築物所有者等の対策の推進	<ul style="list-style-type: none">○長周期地震動の建築物への影響等について、建築物所有者等への啓発○都庁舎において制振装置を設置し、防災拠点としての機能を確保
危険物等施設における被害の防止〔再掲〕	<ul style="list-style-type: none">○石油タンク等の危険物等施設の安全対策について、九都県市で連携し国に要望
室内の安全確保	<ul style="list-style-type: none">○有識者を交えた検討組織を設置し、室内安全対策について検討○長周期地震動の危険性や備えと行動の重要性について都民や事業者にも周知

(1) 建築物所有者等の対策の推進

【課題】

平成 22 年 12 月、国は、「超高層建築物等における長周期地震動への対策試案について（以下、「対策試案」という。）」を公表し、その後、東日本大震災を踏まえ、さらに検討を行っているところである。

また、国土交通省国土技術政策総合研究所及び独立行政法人建築研究所では、今回の震災における建築物等の被害について「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震調査研究（速報）」をとりまとめている。この中で、東京都内に設置された一部の地震計では、激しい揺れが 100 秒ほど続き、その後、長周期成分を主体とした地震波が到来したことが報告されている。

長周期地震動は、固有周期の長い超高層建築物（高さが 60m を超えるもの）や免震建築物への影響が大きいと考えられている。東海・東南海・南海連動地震等の発生時には、長周期地震動が発生するおそれがあることから、今回の震災の経験を踏まえて、今後、長周期地震動対策を講じておく必要がある。

この対策試案では、国が検証用地震動を設定し、既存の超高層建築物等の所有者等に対して安全性の検証を要請することとしているが、法的に強制力がない。

また、分譲マンションなどにおいては居住者の合意形成が必要なため、適切な情報提供が必要となる。

今後、都として、建築物所有者等に対し、長周期地震動の建築物への影響等について、啓発していく必要がある。

また、都庁舎においても、今回の震災で、仕上げ材の一部脱落・損傷、設備配管などの一部損傷などがあつた。これを踏まえ、今後の長周期地震動発生に備えた対策を講じていく必要がある。

【対応】

都は、国に対して本年 2 月及び 7 月に、対策を取りまとめるよう要望するとともに、今後、国の対策に基づき、建築物所有者等による再検証や補強等が円滑に行われるよう、建築士や建設業の団体、区市等の関係機関に対策の内容について周知するなど、普及啓発を図っていく。

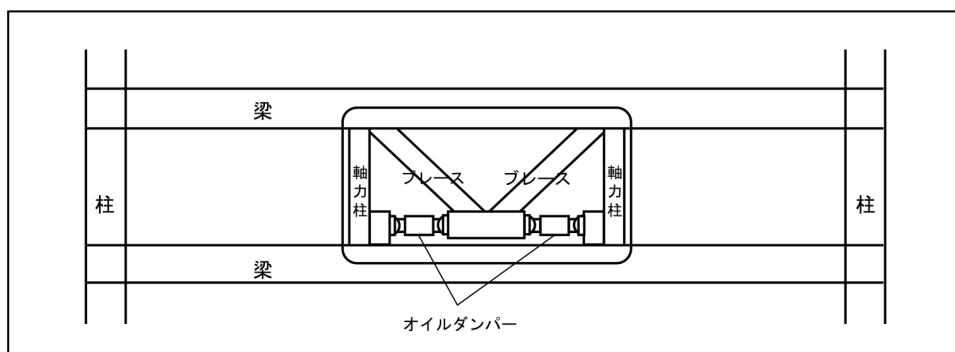
また、超高層建築物等における実態調査や、専門家の知見を踏まえ、建築物所有者等が的確に対策を講じていくことができるよう、制振工法などの補強方法等の対策について、リーフレットなどを活用し、広く情報提供をしていく。

さらに、都庁舎においては、制振装置の設置により耐震安全性を向上させ、建築物の変形を小さくし大きな揺れを早く収めることで業務の継続を図り、発災後の防災拠点としての機能を確保する。

【制振ダンパーの設置例】

都庁舎の制振ダンパー設置イメージ

(「都庁第一本庁舎・第二本庁舎における長周期地震動対策への取組」)



(2) 危険物等施設における被害の防止（一部再掲）

【課題】

平成15年9月の十勝沖地震の際に震央から約250km離れた苫小牧市内の石油タンクで火災が発生した原因の一つとして長周期地震動が注目された。近年、長周期地震動の調査研究が進み、超高層建築物等の共振による大きな揺れなどへの対策が必要と考えられるようになった。

石油タンク等の安全確保については、事業者と国において対策を講じていく必要がある。都は、これまでも、九都県市で石油タンク等の危険物等施設の長周期地震動対策について、国に要望等を行ってきたが、今後も、広域的連携を図りながら、国に対し働きかけていくことが必要である。

また、出火危険の高い危険物施設や化学薬品等を取り扱う事業者において、地震に伴う災害の発生と拡大を防止するため、災害の未然防止とともに、火災や危険物の漏えい等が発生した際にも、被害を最小限に抑える対策を確実に講じることが必要である。

【対応】

今回の震災による石油タンク等の火災被害を受け、総務省消防庁において全国の被災した施設の実態調査を行い、とりまとめを行うこととされている。

この検討結果も踏まえ、九都県市で連携し、長周期地震動対策について引き続き国へ要望していく。

(3) 室内の安全確保

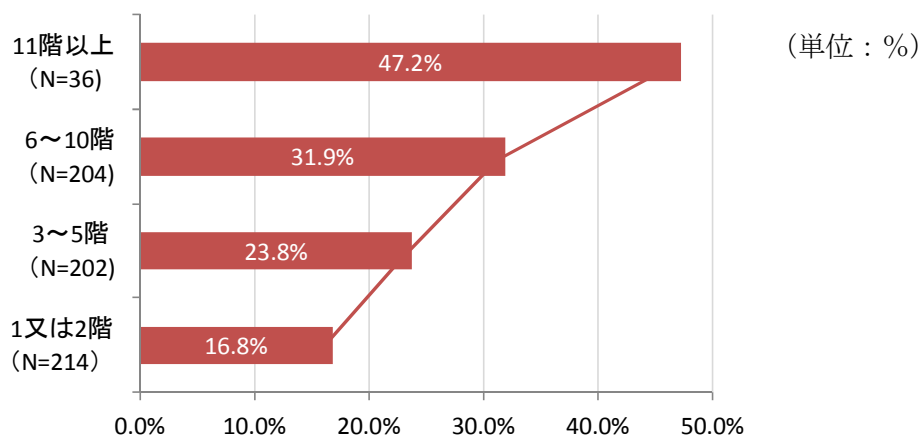
【課題】

今回の震災により、都内においても家具類の転倒・落下による負傷者が発生している。東京消防庁の調査によると、共同住宅の高い階層ほど、家具類の転倒等の発

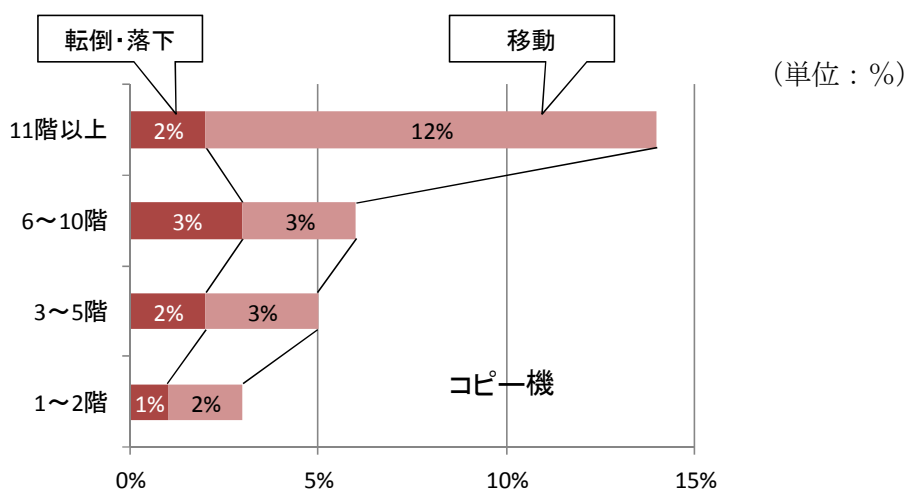
生割合が高く、また、事業所においても同様の傾向であった。中でもコピー機のような重量物でキャスター付きのものは、高い階層での移動が多く発生している。

このように、高い階層にある事業所や住宅において被害が多く発生したことを踏まえ、適切な対策を講じていく必要がある。

【共同住宅 階層別転倒・落下・移動の発生状況】



【事業所 階層別コピー機の転倒・落下・移動の発生状況】



【対応】

今回の震災時に都内の3つの高層ビルに滞在していた人々に対して行ったアンケート調査によれば、揺れの最中、徒歩移動が困難と感じた者が多数いたことが分かる(図1)。

また、揺れの継続時間についても、4~5分以上の揺れを体感した者が数多くいたことが分かる(図2)。

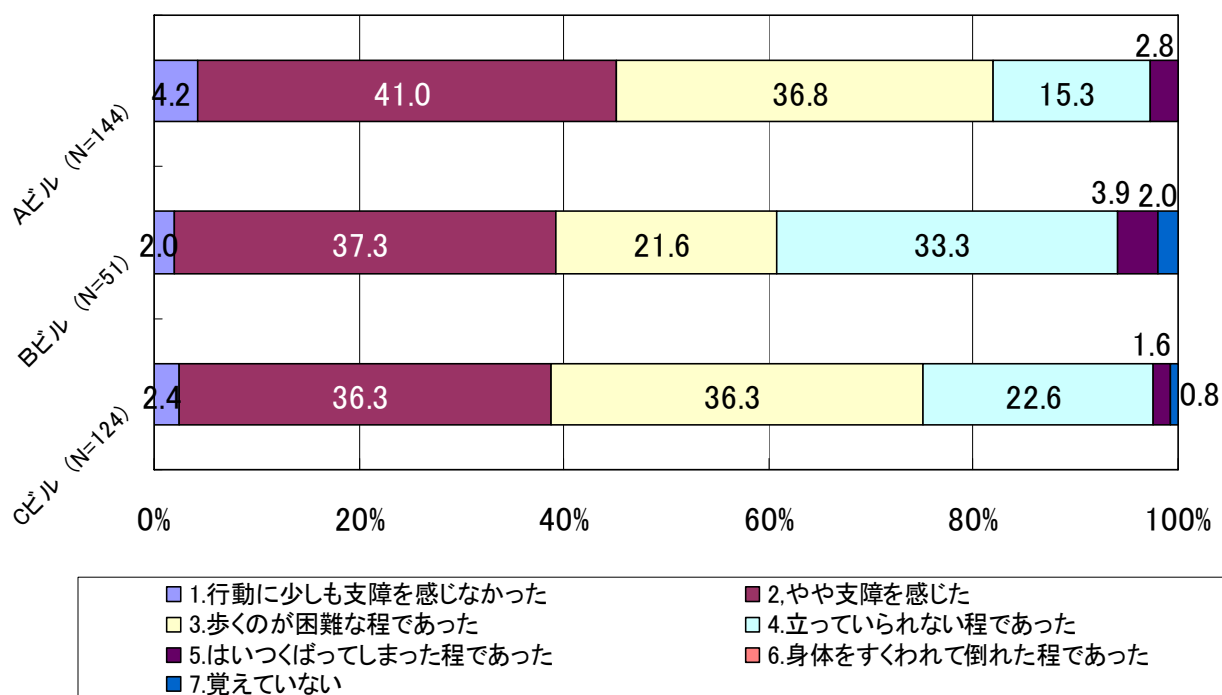
このようなことから、高層ビルにおいては、長周期地震動が発生している最中は、避難のための移動が困難という事態が考えられる。したがって、地震発生の後、数分間にわたって動けない状況が発生することを前提にした避難対策を検討していく必要がある。また、避難経路についても、廊下に手すりなど揺れに対して身体を

支えるものを設置するなどの対策も検討していく必要がある。

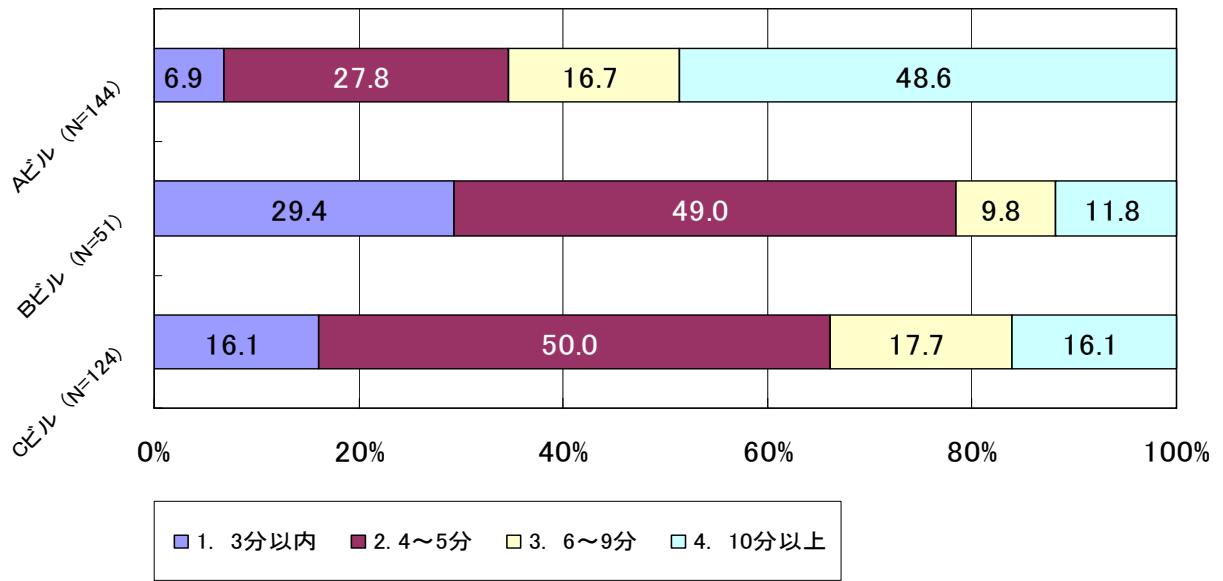
今後、有識者を交えた震災等対策会議専門委員会において、長周期地震動等に対する高層階の室内安全対策(高い階層特有の地震に対する備えの必要性や身の安全の図り方など)について検討し、危険要因の解明や、一般世帯や事業所がとるべき対策についての検証を行っていく。また、長周期地震動の危険性や、家具等の転倒・落下・移動防止措置等の重要性について、広く都民や事業者にも周知していく。

【図1:長周期地震動の体感状況】

(単位: %)



【図2:長周期地震動の体感継続時間】 (単位:%)



11 液状化対策

対策の方向性

液状化の被害の発生を見据え、インフラ施設等の液状化対策、都民への情報提供など、適切な対策を講じていく。

これまでの実績

- 「東京都建築物液状化対策検討委員会」の設置（平成 23 年 7 月）
- 「東京の液状化予測図見直しに関する専門アドバイザー委員会」の設置（平成 23 年 9 月）

主な対応策

インフラ施設等の被害防止	<ul style="list-style-type: none">○ 下水道管とマンホールの接続部における耐震化やマンホールの浮上抑制対策○ 被害率の高い地域において水道管を耐震継手管に取換え
液状化に係る情報提供	<ul style="list-style-type: none">○ 建築物の液状化対策の指針を作成し、広く都民に情報提供○ 「液状化予測図」の見直しを実施

(1) インフラ施設等の被害防止〔一部再掲〕

【課題】

今回の震災では、被災地である東北地方はもとより、関東地方の広範な地域において、公共施設や道路、民家などで、液状化による被害が生じた。

都内においても、江東区、葛飾区、江戸川区など9区において、液状化現象が確認された。

このように、遠隔地の地震であっても、継続時間の長い揺れが起こるなど地震動の特性によっては、液状化被害が発生することが確認された。東海・東南海・南海連動地震等の発災時にも、広範な地域において、液状化被害が生じることが懸念される。

都ではこれまで、橋梁や護岸などの主要構造物の整備にあたって、液状化予測図や技術的検討等に基づき、必要に応じて地盤改良や基礎部分の強化を実施してきており、今回の震災においては、都が管理する主要構造物において大きな被害は認められていない。

また、下水道管 12km で液状化による土砂の詰まりやひび割れ等の損傷が発生したものの、下水処理機能や下水道利用に影響を及ぼすような被害はなかった。

これまで下水道管や施設の耐震化及び液状化対策を進めてきたことにより、大きな被害の発生を抑制することができたものと考えられる。

引き続き、道路や空港、上下水道やガスなどのインフラ施設等の液状化対策を検討して行く必要がある。

【対応】

都は、引き続き、下水道管とマンホールの接続部における耐震化やマンホールの浮上抑制対策などを進めるとともに、今回の震災を踏まえ、被害率の高い地域においては水道管を耐震継手管に取り換えるなどの液状化対策を進めていく。

また、羽田空港の機能を確保するため、未耐震のC滑走路などについて早急に液状化対策を施すよう、国に働きかけていく。

(2) 液状化に係る情報提供

【課題】

液状化が発生すると、木造住宅が傾くなど、住民の生活に大きな影響を与えることから、建築物の所有者等が事前に対策を講じ、液状化に備えていくことが重要であるが、現在は具体的な対策についての情報が不足している。

また、今回の震災を踏まえ、より精度を高めるため、新たな知見を反映させ、「東京の液状化予測図」の見直しを行う必要がある。

【対応】

建築物の液状化対策を検討するため、「東京都建築物液状化対策検討委員会」を

設置し、専門家の知見を踏まえ、都や区市、関係機関等が蓄積している地盤調査データを活用した都民等への情報提供や地域の地盤特性に応じた対策を検討する。この検討結果を踏まえ、都民にとって分かりやすい液状化対策の指針を作成し、広く情報提供していく。

さらに、都は、「東京の液状化予測図」の見直しに当たり、学識経験者を含む「東京の液状化予測図見直しに関する専門アドバイザー委員会」を設置し、東京都土木技術支援・人材育成センターを中心に見直しを進めており、平成24年度末を目途に見直しを完了させる。



東日本大震災による液状化被害（千葉県浦安市）

（写真提供：時事通信社）

12 島しょの津波対策

対策の方向性

施設整備によるハード対策と、避難誘導、物資備蓄等のソフト対策を組み合わせ、島しょ地域の防災力の向上を図っていく。

これまでの実績

ハザードマップ基本図の作成により、島しょ町村のハザードマップ作成を支援
(平成 18 年度)

主な対応策

被害想定を検証等を踏まえた津波対策

○被害想定を検証等を踏まえた、津波浸水予測やハザードマップ基本図の見直し

ハード対策・ソフト対策の両面からの取組

○津波防御機能を有する海岸保全施設や津波軽減効果を併せ持つ港湾・漁港施設の整備
○災害時要援護者の実態把握や避難訓練の実施等による避難誘導の仕組みづくり
○主要な都道の整備、物資の備蓄等の対策、避難所等を土砂災害から守るための対策等を実施
○被害状況をリアルタイムで把握できるような仕組みについて検討

(1) 被害想定を検証等を踏まえた津波対策

【課題】

今回の震災では、宮古で8.5m以上、石巻市鮎川で8.6m以上、相馬で9.3m以上となる大津波を検潮所で観測した。都内の島しょ地域においても、伊豆大島（岡田）で0.73m、神津島（神津島港）及び三宅島（坪田）で0.85m、八丈島（八重根）で1.4m、父島（二見）で1.82mの最大波が観測された。

これまで、国の中央防災会議の「東海地震に関する専門調査会」や「東南海、南海地震等に関する専門調査会」において地震に係る被害を想定しており、その被害想定結果によれば、伊豆・小笠原諸島に到達する津波の高さは、次のとおりである。

【東海地震発生時における津波の高さ】

(単位：m)

地域	新島	神津島	三宅島	大島	八丈島	区部沿岸部
津波高	5～10m	5～10m	3m強	2～3m	2～3m	0～1m

(平成15年3月 「東海地震対策専門調査会」被害想定結果)

・表記数値の基準は、東京湾平均海水面による。

【東南海・南海地震発生時における津波の高さ】

(単位：m)

地域	八丈島	小笠原諸島	八丈島以外の伊豆諸島	区部沿岸部
津波高	3～5m	5m以上	2～3m	1～2m

(平成15年9月 「東南海、南海地震等対策専門調査会」被害想定)

・表記数値の基準は、東京湾平均海水面による。

東海地震により著しい津波の被害が生ずるおそれがある地域としては、新島村、神津島村及び三宅村が指定されている（大規模地震対策特別措置法）。

また、東南海・南海地震により著しい津波の被害が生ずるおそれがある地域としては、八丈町、小笠原村が指定されている（東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法）。

都では、これらの被害想定に基づき、島しょ地域の津波浸水予測調査を行い、海岸保全施設等の整備を推進するとともに、平成18年5月には、ハザードマップ基本図を作成し、島しょ町村のハザードマップ作成を支援してきた。

今回の震災を踏まえ、国の中央防災会議において、「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」が設置され、被害想定の内訳と想定に基づく対策についての考え方等が検討された。同調査会から平成23年9月に出された報告では、海岸保全施設等のハード対策によって津波による被害をできるだけ軽減するとともに、それを超える津波に対しては、避難を中心とするソフト対策を重視しなければならない、とし、今後、南海トラフの海溝型巨大地震や首都直

下地震等への備えを万全にすべきこと、大規模地震と台風などとの複合災害についても留意する必要がある、としている。

都においても、この報告や、今後の国の動向を踏まえ、被害想定を検証と防災対策の再構築を行っていくことが必要である。

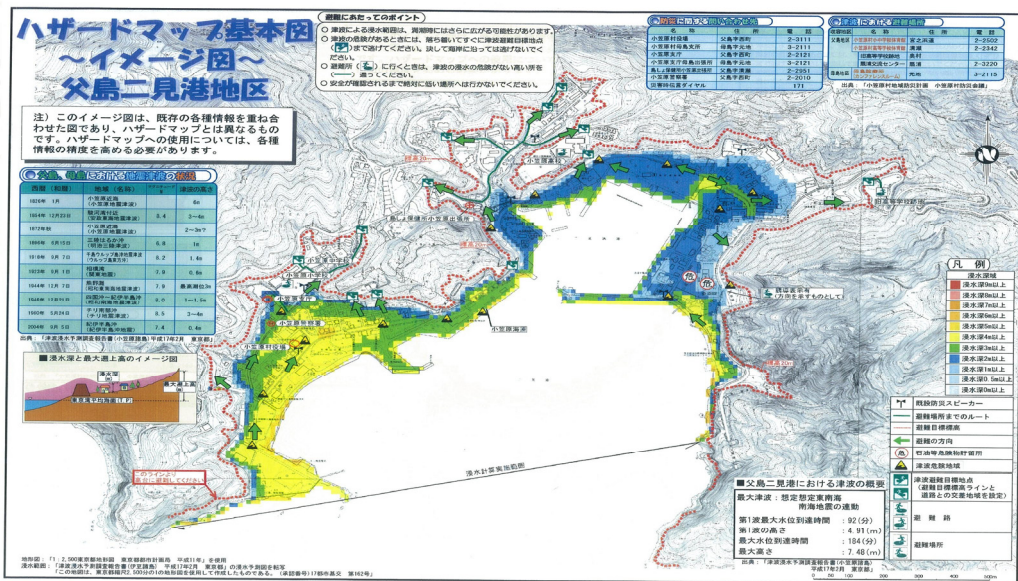
【対応】

都は、現在、東京都防災会議の地震部会において、「首都直下地震による東京の被害想定」（平成18年5月発表）の検証を行っており、相模トラフ沿いの関東地震を対象とした津波の被害想定について検討している。

また、国は、平成23年8月に「南海トラフの巨大地震モデル検討会」を設置し、過去に南海トラフのプレート境界で発生した地震に係る科学的知見に基づく各種調査について、防災の観点から幅広く整理・分析し、南海トラフの巨大地震である東海・東南海・南海地震について、想定すべき最大クラスの対象地震の設定方針を検討している。

今後、これらの検討結果を踏まえながら、津波浸水予測やハザードマップ基本図の見直しを行い、防災対策の再構築を行っていく。

【ハザードマップ基本図（小笠原村）】



(2) ハード対策・ソフト対策の両面からの取組

【課題】

上記専門調査会報告では、今回の震災を踏まえ、引き続き、海岸保全施設等の整備を進めていくとともに、避難を中心とするソフト対策を重視すべきであるとしている。

島しょにおいても、引き続き、海岸保全施設等を整備していくことが必要であるとともに、高齢者等の災害時要援護者に対する避難誘導なども含めた適切な避難誘

導の仕組みを構築することが重要である。くわえて、発災時には、がけ崩れや土石流などの土砂災害により避難路が塞がれることも想定されることから、避難路を確保するための対策が必要である。

また、今回の震災では、地震・津波で道路が寸断されたことや、車両の燃料不足により、流通が機能不全となり、東北地方の被災地において物資不足が深刻化した。

島しょにおいても、海運の運行中止により、物資搬送手段が途絶するなどの事態が想定されることから、対策を講じておくことが必要である。

くわえて、発災時に、島しょ地域の被害状況を迅速かつ的確に把握するための対策が必要である。

【対応】

引き続き、津波防御機能を有する海岸保全施設及び津波軽減効果を併せ持つ港湾・漁港施設の整備を進めるとともに、主要な岸壁等において耐波性能を確保するための改良や避難施設整備の検討などを行っていく。

また、災害時要援護者の実態把握や避難訓練の実施等により、発災時の迅速かつ的確な避難誘導を確保していく。

くわえて、避難路及び物資輸送ルートを確保するため、主要な都道において、道路拡幅や線形改良など機能向上を図る整備等を進めていくとともに、物資の備蓄等の対策について検討するほか、避難所等を土砂災害から守るための土砂災害対策を実施していく。

さらに、島しょ地域の被害状況をリアルタイムで把握できるような仕組みについても検討していく。

こうしたハード対策・ソフト対策の両面からの総合的な取組により、島しょ地域の防災力の向上を図っていく。