

エレベーターの地震防災対策の推進について

平成18年4月18日
社会資本整備審議会建築分科会
建築物等事故・災害対策部会

社会資本整備審議会建築分科会建築物等事故・災害対策部会報告
「エレベーターの地震防災対策の推進について」

はじめに

1. 千葉県北西部を震源とする地震におけるエレベーターの地震防 災上の課題	3
(1) 閉じ込めの発生	
(2) 閉じ込めからの救出の遅れ	
(3) 運転休止の大量発生	
(4) 運転休止からの復旧の遅れ	
(5) 故障・損傷の発生	
(6) 適時適切な情報の不足	
2. エレベーターの地震防災対策の推進に関する基本的考え方	6
(1) エレベーターの耐震安全性の確保	
(2) 「地震時管制運転装置」の確実な作動	
(3) 早期救出・復旧体制の整備等	
(4) 適時適切な情報提供・情報共有	
3. 早急に講ずべき施策	7
(1) P波感知型地震時管制運転装置の義務化	
(2) ドア開放検知による安全装置等の改良等	
(3) 「閉じ込め時リスタート運転機能」の開発	
(4) 既設エレベーターに対する安全性の周知等	
(5) 保守会社への連絡手段の多様化等による早期覚知	
(6) 保守会社における体制整備	
(7) 建物管理者・他の保守会社等による救出・復旧体制の整備	
(8) 消防との連携	
(9) 「1ビル1台」の復旧	
(10) 適時適切な情報提供・情報共有	
4. 引き続き技術的検討等が必要な施策	10
(1) 「昇降機耐震設計・施工指針」の抜本的見直し	
(2) 「緊急地震速報」の活用	
(3) 安全装置等の標準化等による保守会社の協力体制の確立	
(4) 閉じ込めからの救出目標時間の設定	
(5) 「自動診断・仮復旧システム(仮称)」の開発	
(6) 地震時の情報提供のあり方	
5. 本報告に関するフォローアップ	12

はじめに

平成17年7月23日、千葉県北西部を震源とする最大震度5強の地震が発生、首都圏の約64,000台のエレベーターが運転休止し、78台において、閉じ込め事故が発生した。

これらのエレベーターの7割以上は市町村震度4以下の地域に存していたものであり、比較的震度が小さかったにも拘わらず、多くの閉じ込め事故や運転休止を生じたことが、大きな社会問題となった。

閉じ込めからの救出活動は、消防やエレベーター保守会社により行われたが、そもそも閉じ込めの覚知に最大85分かかったケースが報告されているとともに、救出までに最大で185分かかったケースがあった。火災などによる二次災害の発生等を考えれば、閉じ込め事故の発生を可能な限り少なくし、かつ、発生した場合にはこれを迅速に覚知・救出する必要がある。

また、その他の運転休止したエレベーターは、保守会社の点検及び必要に応じ修理を経て復旧するまで丸一日運転休止したものもあった。都市の高度利用がますます進展する中で、エレベーターは縦の動線として重要性を高めており、早期の復旧が望まれるところである。

昨今、東海・東南海・南海地震や南関東直下型地震、宮城県沖地震をはじめとする日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震などの発生が懸念され、日本列島が地震活動期に入りいつどこで大地震が発生してもおかしくないと言われている。また、近年、震度5クラスの地震が年数回程度発生しており、エレベーターの地震防災対策の推進が急がれる。

こうした中で、社会資本整備審議会建築分科会建築物等事故・災害対策部会において、千葉県北西部を震源とする地震等の教訓を踏まえつつエレベーターの地震防災対策の推進について議論を行い、このたび、本報告をまとめたところである。今後、国土交通省及び関係者が、この報告を踏まえ、制度の見直しなど早急にエレベーターの地震防災対策の推進を図ることを求めるものである。

1. 千葉県北西部を震源とする地震におけるエレベーターの地震防災上の課題

平成17年7月23日に最大震度5強を記録した千葉県北西部を震源とする地震により、関東地方一都三県の約227,000台のエレベーターのうち、約64,000台が運転休止（安全確認のために停止したまま再運転させないことをいう。）し、78台において閉じ込め事故が発生した。当該地震災害において明らかとなったエレベーターの地震防災上の課題は以下のとおりである。

(1) 閉じ込めの発生

- 78台のエレベーターのうち、73台に、地震動を感知してエレベーターを最寄階に停止・着床させ、ドアを開放して乗客の閉じ込めを防止する「地震時管制運転装置」が設置されていた。また、78台のエレベーターの7割以上が市町村震度4以下という比較的計測震度の小さなエリアに存していた。
- 「地震時管制運転装置」が設置されていたにも拘わらず、閉じ込めが発生した原因は、その多くが、
 - i) かごを最寄階に着床・停止させる「地震時管制運転装置」の作動中に、ドア開放検知による安全装置が優先して作動し、階と階の間で停止した後、
 - ii) 一定以上の揺れを感知した場合に保守員の目視点検によりエレベーターシャフト内の安全が確認されるまで運転休止するという「地震時管制運転装置」のプログラムが作動し、そのまま運転休止した、
というものであった。
- したがって、階と階の間で停止することについては、乗り場及びかごのドアが閉じていなければエレベーターの運転を行わないというドア開放検知による安全装置本来の機能目的を確保しつつ、地震動によりごく短時間、ごく小さくドアが開いたこと等を過敏に感知して停止させることのないよう、当該装置の改良を図る必要がある。
- 一方、階と階の間で停止したまま運転休止することについては、「地震時管制運転装置」によって運転休止する揺れのレベルを上げられるよう、エレベーターの耐震安全性の向上等の措置を講じ、運転休止する台数を減少させる必要がある。
- このほか、閉じ込め原因には、「地震時管制運転装置」が正常に作動したにも拘わらず、停止した階の乗り場側のドア部分が壁になっていたなど遮蔽

等されていたために脱出できなかったケースが報告されており、平常時から、建物管理者等と保守会社との間で、非常時に停止させる階について情報共有を図る必要がある。

(2) 閉じ込めからの救出の遅れ

○ 78台について、閉じ込め発生から覚知までの時間は、把握されている限りでは最短0分最長85分であった。また、閉じ込め発生から救出までの時間は、同様に、最短9分最長185分であった。覚知・救出に相当時間がかかっており、余震や火災発生時に避難できないことによる二次災害等のリスクが増大することが危惧されている。

○ 閉じ込めからの早期救出のためには、まず、閉じ込めの発生を早期に覚知する必要がある。そのため、地震発生時に予想されるNTT等一般公衆回線の発信制限等を織り込み、通信手段の多様化等を図る必要がある。

○ 閉じ込めからの救出は、現在、原則として当該エレベーターの保守会社が担っており、保守員が管理センターと連絡がつかない場合でも自主的に担当エリアを巡回することとなっている。

しかしながら、迅速かつ効率的に閉じ込めから救出するためには、覚知後、保守員に的確に連絡し、迅速に現場に到着、救出活動を行う必要がある。

また、大規模な震災により大量の閉じ込めが発生した場合には、他の保守会社や建物管理者等が連携して救出活動に当たる必要がある。このため、救出のための研修や安全装置等の標準化・共通化等の技術開発などの環境整備を図る必要がある。

○ 一方、火災等の二次災害の発生を除き、閉じ込め自体にどの程度のリスクがあるのかについて、心身への影響等を調査し、救出目標時間を設定するとともに、閉じ込めが長期化した場合のエレベーター内での対策について検討する必要がある。

(3) 運転休止の大量発生

○ 約64,000台ものエレベーターが停止したのは、そのほとんどが「地震時管制運転装置」が正常に作動したためであり、その事態には問題はない。

しかしながら、千葉県北西部を震源とする地震においては、停止した後そのまま運転休止したエレベーターの7割以上が市町村震度4以下に存しており、計測震度の小さい、比較的小さな揺れで運転休止が発生していた。

- したがって、「地震時管制運転装置」によって運転休止する揺れのレベルを上げられるよう、エレベーターの耐震安全性の向上等の措置を講じ、運転休止する台数を減少させる方向を検討する必要がある。

(4) 運転休止からの復旧の遅れ

- エレベーター保守会社においては、①閉じ込めの救出、②公的建築物の復旧、③その他一般建築物の復旧、の順に全てのエレベーターを保守員が巡回、目視点検等を行うため、復旧までに最大で丸一日かかり、日常生活に支障を来した。
- 都市の高度利用がますます進展する中で、エレベーターは、縦の動線としての重要性が高まり不可欠な設備となってきたことから、地震災害による運転休止からの復旧に当たっては、建築物自体が安全であることを前提に建築物ごとに最低限の縦動線を確保する方策や保守員の目視点検によらず自動的に仮復旧するシステムの開発等を行う必要がある。
- また、保守会社への連絡に支障のあったケースも報告されていることから、地震発生時に予想されるNTT等一般公衆回線の発信制限等を織り込み、通信手段の多様化等を図る必要がある。
- なお、閉じ込め覚知の必要性・緊急性に鑑み、閉じ込めからの救出要請の際の連絡先と復旧要請の際の連絡先を異なるものとするなど、運転休止からの復旧に関する連絡に優先して閉じ込めを覚知する方策について検討する必要がある。

(5) 故障・損傷の発生

- 千葉県北西部を震源とする地震においては、44台のエレベーターに故障・損傷が発生しており、うち19台はつり合いおもりがガイドレールから外れるなど、エレベーターのかごとつり合いおもりが衝突し人身危害の可能性もあるものであった。
- これらの人身危害の可能性のあった故障・損傷は、1998年の「昇降機耐震設計・施工指針」(1998年改訂の現行指針(新耐震指針)。以下「現行指針」という。)によるエレベーターでは発生しておらず、1972年の同指針(旧耐震指針。以下「72年指針」という。)のエレベーターが約7割、残りは1981年の同指針(新耐震指針。以下「81年指針」という。)によるエレベーターであった。

- したがって、建築物そのものの耐震化を図るとともに、既設のエレベーターについて現行指針と同等の耐震化を図る必要がある。

(6) 適時適切な情報の不足

- 地震時において、乗り場側においては、当該エレベーターの運行状況（運行しているか否か、「地震時管制運転装置」が作動しているか否かなど）に関する情報提供が行われていない。また、エレベーターのかご内においても、当該エレベーターの運行状況に関する情報や閉じ込めが発生した場合の安心情報（保守会社に自動通報済みなど）の提供が行われていない。

提供すべき情報内容について整理した上で、ユニバーサルデザインに配慮しつつ、利用者の安全・安心のために適時適切な情報を提供する必要がある。

- また、平常時においても、地震時のエレベーターの運行方法や閉じ込められた場合の対処方法などについて、パンフレットや防災訓練の活用等により周知する必要がある。
- さらに、建物所有者等に対し、当該エレベーターの耐震安全性等について情報提供することにより、耐震化等の適切な改善を促す必要がある。

2. エレベーターの地震防災対策の推進に関する基本的考え方

以上の課題を踏まえ、今後、エレベーターの地震防災対策の推進を図る上での基本的考え方は、以下のとおりである。

(1) エレベーターの耐震安全性の確保

- 地震時の安全性を確保するため、エレベーターの構造について、震度5弱程度までは地震発生後も機能を維持し支障なく安全に運転継続できることとする。（これにより、運転休止させる必要性及び閉じ込めを生じる可能性を低減させる。）
- また、震度5強以上では地震後の運転に支障が生じても人身に危害を及ぼすような故障・損傷を生じさせないようにする。

(2) 「地震時管制運転装置」の確実な作動

- 可能な限り閉じ込めが発生しないよう、初期微動の段階で作動して安全に最寄階に着床・停止しドアを開放する「P波感知型地震時管制運転装置」の

設置やドア開放検知による安全装置の改良の検討等を推進する。

(3) 早期救出・復旧体制の整備等

- 閉じ込めが生じた場合に早期に救出できる体制整備等を図る。
- 運転休止した場合に、日常生活に不可欠な縦動線を速やかに確保する観点から、建築物の安全を確認した上で、エレベーターの安全確認をして復旧できる体制整備等を図る。

(4) 適時適切な情報提供・情報共有

- 平常時における地震時のエレベーターの運行方法等の情報提供、地震時の閉じ込めが生じた際におけるかご内や乗り場での適切な情報提供等により、建物管理者や利用者の安全・安心を確保する。

3. 早急に講ずべき施策

エレベーターの地震防災対策の推進に関する基本的な考え方に基づき、以下の施策についておおむね1年以内に講ずるべきである。

(1) P波感知型地震時管制運転装置の義務化

- 可能な限り閉じ込めが発生しないよう、初期微動の段階で管制運転を開始することにより、ドア開放検知による安全装置等が作動する前に最寄階に着床・停止させる「P波感知型地震時管制運転装置」について、閉じ込め防止におけるP波感知器の効果をさらに検討・検証した上で、新設されるエレベーターについてその設置を義務づける。

(2) ドア開放検知による安全装置等の改良等

- 乗り場及びかごのドアが閉じていなければエレベーターの運転を行わないというドア開放検知による安全装置本来の目的を確保しつつ、地震動によりごく短時間、ごく小さくドアが開いたこと等を過敏に感知して停止させることのないよう、当該装置の改良等について検討し、その実現を図る。また、他の安全装置も、閉じ込めが発生する原因となっているものについて、同様に検討し、新設のエレベーターについてその実現を図る。

(3) 「閉じ込め時リスタート運転機能」の開発

- 高層・超高層建築物などエレベーターが停止しない「急行ゾーン」を有する

ものにおいては、現在でも、階と階の間で停止した場合に安全を確認しながら低速で最寄階に着床・停止させドアを開放していることに鑑み、例えばIP網を通じた遠隔監視を含むセンシング技術を活用し、階と階の間で停止したかごについて、安全を確認しつつ低速で運転させて確実に最寄階に着床・停止させ、ドアを開放する機能(＝閉じ込め時リスタート運転機能)を「地震時管制運転装置」に付加することについて検討・開発を行い、新設するエレベーターにおいてその実現を図る。

(4) 既設エレベーターに対する安全性の周知等

- 建築基準法によるエレベーターの定期検査の機会を捉え、現行指針に適合しないエレベーターのうち、
 - i) 72年指針のものについては、建築物本体の耐震改修に合わせた改修・取替えが必要であること、
 - ii) 81年指針のものについては、つり合いおもりの脱落防止策等の実施により現行指針並みの安全性が確保されること、等、地震時のリスク等を建物所有者等に周知し、耐震安全性の確保の促進を図る。
- 地方公共団体やエレベーター関係団体等において、消費者からの既設エレベーターの改修等に関する問い合わせ等に適切に対応するよう相談体制を整備するとともに、行政・関係団体等が連携・協力し、「P波感知型地震時管制運転装置」の設置を推進する。
- 既設エレベーターのうち、81年指針のものは、エレベーターシャフト内の耐震安全性が現行指針における運転休止する揺れの大きさ程度まで確保されており、運転休止する揺れの大きさを現行指針並みに引き上げることが可能であるため、その耐震安全性を再確認した上で、「地震時管制運転装置」の地震感知器の設定変更の推進を図る。

(5) 保守会社への連絡手段の多様化等による早期覚知

- 閉じ込めの救出と運転休止の復旧との緊急性の観点から、例えば、閉じ込めからの救出要請の際の連絡先と復旧要請の際の連絡先を異なる先に設定する、居住者等の協力により運転休止からの復旧については一定時間を置いて連絡してもらうなど、救出要請を優先して受信できる方法について検討し、その実現を図る。

- 保守会社における非常時の回線数の増強、着信した電話の被災地外への転送による広域的対応などの体制を整備する。また、多くの電話が集中した場合に、電話がつながらない通報者の不安を和らげるため、復旧に関する対応状況等を説明できるよう環境整備を行う。
- インターネットの活用、電子メールなどのパケット通信等の活用による連絡手段の多様化を図る。

(6) 保守会社における体制整備

- 電話回線の輻輳等が発生した場合に効率的な救出活動・復旧作業を行うため、保守員と管理センター間の通信手段の確保方策について検討し、複数の手段を確保する。
- 閉じ込め現場への迅速な移動手段の確保のため、緊急通行車両として通行できるよう、平常時より関係機関と調整する。
- ①閉じ込めの救出、②公的建築物の復旧、③その他一般建築物の復旧、の順となっている保守員の巡回・復旧について、一定の高層建築物や災害弱者の利用する建築物等について配慮するなど、復旧の優先順位について平日・休日別や時間帯別などきめ細かく検討し、その実現を図る。

(7) 建物管理者・他の保守会社等による救出・復旧体制の整備

- エレベーターシャフト内に立ち入らず救出可能な場合については、建物管理者等が救出できるよう講習を実施するなど救出方法について周知する。
- 複数の保守会社のエレベーターが設置されている大規模建築物について、エレベーターシャフト内に立ち入らず救出可能な場合は、建物管理者の求めにより他の会社のエレベーターであっても救出できるよう保守の体制を整備する。

※なお、運転休止からの復旧については、センサー類の目視点検等のためエレベーターシャフト内に立ち入り、かご上に乗って作業する必要があることから、その危険性に鑑み、建物管理者等による復旧は行わない。また、保守会社ごとに非常に多種多様なエレベーターが設置されており、安全装置等の標準化が行われていないため、現状では他社のエレベーターの習熟等には多くの時間と労力がかかることから、復旧作業においては、当面、多様な通信手段の確保や緊急通行車両の登録などによる迅速・効率的な復旧体制の整備等他の対策による早期復旧を図る。

(8) 消防との連携

- 閉じ込めからの救出について、現行の「救助隊用救急教育資料」((社)日本エレベータ協会、平成6年11月)を改訂して現在行っている消防隊員の実践研修を制度として確立し、定期的に研修が実施されるよう関係機関と調整し、その実現を図る。
- 標準的な乗り場側ドアの開錠キーについて、あらかじめ全国の各地域において管轄の消防機関に提供する。
- 消防が本来の消火活動や人命救助活動に専念せざるを得ない規模の大地震が発生し閉じ込めへの対応が困難な場合、通信の輻輳等によりやむを得ず119番通報により消防に入った閉じ込め情報について、消防から保守会社への通報体制について検討・整備する。

(9) 「1ビル1台」の復旧

- 最低限の縦動線の確保を図るため、建物管理者・利用者の理解・協力を得つつ、原則として「1ビル1台」ずつ早期復旧するよう環境を整備する。

(10) 適時適切な情報提供・情報共有

- 平常時から、乗り場やかご内における掲示、地域の防災訓練の活用等により、地震時のエレベーターの運行方法や閉じ込められた場合の対処方法などについて利用者に周知する。また、建物管理者等に対しては、改めてパンフレットにより日常管理の方法や地震時の対応方法、当該建築物の地震時の復旧の優先度・手順等について情報提供を行う。

また、地震時に「地震時管制運転装置」により停止した階の乗り場側のドアが遮蔽等されていたケースがあったことから、平常時より建物所有者等と保守会社とで改装情報等を共有する体制を確立する。

- 地震時において、乗り場側でもエレベーターの運行状況について適切に情報提供を行う。また、提供すべき情報を整理した上で、ユニバーサルデザインの観点から、乗り場・かご内におけるエレベーターの運行状況等に関する音声案内や文字情報表示等を現行指針に位置づける。

4. 引き続き技術的検討等が必要な施策

エレベーターの地震防災対策の推進に関する基本的な考え方にに基づき、以下の施策については、引き続き技術的検討等を行い、出来るだけ早期にその実現

を図るべきである。

(1)「昇降機耐震設計・施工指針」の抜本的見直し

- ロープ類の引っかかり等の発生防止、エレベーターが運転休止する揺れの大きさの引上げ等のため、「昇降機耐震設計・施工指針」(1998年改訂の現行指針(新耐震指針))について、抜本的な見直し・強化を検討する。
- また、必要に応じ、当該見直し・強化の内容等を耐震基準として建築基準法令に位置づけることを検討する。なお、耐震基準として建築基準法令に位置づけられた際には、既設エレベーターについて、必要に応じて、建築基準法による報告徴収等又は耐震改修促進法による指示、報告徴収等を実施する。

(2)「緊急地震速報」の活用

- 気象庁が発表する「緊急地震速報」の活用について実証実験を実施し、実用に向け引き続き検討する。

(3) 安全装置等の標準化等による保守会社の協力体制の確立

- どの保守会社であっても他の会社のエレベーターについて救出・復旧できるよう、それぞれの開発余地を阻害しない範囲で安全装置等、救出・復旧の作業手順等のハードウェア及びソフトウェア両面の標準化を図ることにより、保守会社間の協力体制の構築を検討する。

(4) 閉じ込めからの救出目標時間の設定

- 閉じ込め時間や混雑度による心身への影響や危険度について調査研究を実施し、救出目標時間を設定する。また、調査研究を踏まえ、閉じ込めが長時間化した場合の対応策について必要かどうかも含め検討する。

(5)「自動診断・仮復旧システム(仮称)」の開発

- エレベーターシャフト内の状況等を自動的に又は遠隔監視等により診断し、二次災害の危険性がない場合に仮復旧させるシステム(＝自動診断・仮復旧システム(仮称))の開発を検討する。

(6) 地震時の情報提供のあり方

- かご内においては、閉じ込めが発生し外部連絡が直ちに行えなかった状況を想定し、閉じ込められた人の安心のため、地震情報や監視センター等に

おける閉じ込め覚知、救出見込み時間等の情報提供が図られるとともに、例えばIP網を通じた遠隔監視を含むセンシング技術を活用し、閉じ込められたかご内の状況が監視センター等において把握できるよう検討する。

5. 本報告に関するフォローアップ

- 本報告に関する施策の実効性の確保のため、今後、施策の推進状況についてフォローアップを行い、社会資本整備審議会建築分科会建築物等事故・災害対策部会に報告することとする。