

超高層建築物等の安全対策に関する検討(防火)

大規模建築物群の防災対策に資する 大規模建築物の技術基準の検討

株式会社 日建設計

財団法人 日本建築防災協会

検討の目的

大規模建築物群

問題解決策と技術基準の検討

想定を超えた事態の発生

大規模災害
(地震・火災・水害)

検討の体制

委員長	関沢 愛	東京大学大学院工学系研究科教授
副委員長	長谷見雄二	早稲田大学理工学部教授
委員	岡崎 健二	政策研究大学院大学教授
	北後 明彦	神戸大学都市安全研究センター教授
	富松 太基	(株)日本設計情報・技術センター長
	中島 康弘	東日本電信電話(株)ネットワーク事業推進本部サービス運営部災害対策室室長
	貫井 泰	東京電力(株)技術開発研究所耐震技術グループグループマネージャー
	東條 隆郎	(株)三菱地所設計専務執行役員
	澤 一男	東京ガス(株)防災・供給部防災・供給グループマネージャー
	杉山 義孝	(財)日本建築防災協会専務理事
協力委員	井上 俊之	国土交通省住宅局建築指導課長
	河野 守	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部建築品質研究官
	西尾 信次	独立行政法人建築研究所研究専門役
	萩原 一郎	独立行政法人建築研究所防火研究グループ上席研究員
	山海 敏弘	独立行政法人建築研究所環境研究グループ上席研究員

検討の方法

1. 大規模建築物の空間特性の抽出
2. 空間特性によって生じる災害時の問題点の洗い出し
3. 問題点を解決できる設備アイテムの検討
 - ・災害情報伝達設備
 - ・中間避難階
 - ・避難空地
 - ・食料・生活用水等の備蓄のための空間
 - ・避難用エレベータ
4. 火災・水害・地震・インフラ途絶時に
各設備がどのように効果を発揮するかを検討
5. 参考となる施設・基準の調査

災害情報伝達設備の技術基準のまとめ

設置目的

- ・大規模建築物において、規模や面積の大きいことで災害情報や避難指示が隅々まで伝わりにくく、判断の間違いや、避難の遅れを生じないように、災害情報を的確に伝達させる。
- ・大規模建築物には、多くの在館者が存在し、在館者が一斉に避難をしなければならないような状況において、無秩序な避難による混乱やパニックを防ぐために、避難先や、避難のタイミングを考えて秩序だった避難指示や避難誘導を行うために避難者に対して的確な指示を伝達する。

設置対象

- ・規模が大きく情報が隅々まで行き届かないと考えられる建物。
用途については 2～3の用途が混在し、在館者特性も異なる建物。

災害情報伝達設備の技術基準のまとめ

基準の目的	基準の内容	基準の内容の関連する災害			
		火災	水害	地震	いんげん途絶
在館者に災害情報を伝達する 在館者の避難誘導をする	<ul style="list-style-type: none"> ・ 文字、映像の表示機能 ・ 防災センターから送られる情報を表示する機能 ・ 視認性(表示の大きさ、明るさなど) ・ 障害者、外国人への対応 ・ 警報音の発生機能、拡声放送機能 ・ 防災センターと在館者が交信できる機能 	○	○	○	○
在館者の避難誘導をする	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災センターからの指示を伝達する機能 ・ 誘導対象ごとに別の情報を流せる機能 ・ 方向指示機能 ・ 避難誘導マニュアルの作成 	○	○	○	
設置場所と個数	<ul style="list-style-type: none"> ・ 装置の設置場所を規定する 共用の避難経路、階段、ラウンジ、通路等 ・ 装置の設置密度を規定する 設置間隔あるいは単位面積当たりの設置個数等 	○	○	○	○
災害時においても正常に機能する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非常用電源により電源のバックアップがされていること ・ 配線が耐火性能を持つこと ・ 防水性能があること 	○	○	○	○
今後の課題					
<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害情報伝達設備を通して、避難誘導をする場合は、災害の状況に応じた適切な誘導を行うことが必要。 そのためには、想定する災害状況に応じた避難誘導の仕方を示したマニュアルを元に、防災に関する知識を持ち、状況に応じた適切な判断が下せる能力のある指示者の養成が必要。 ・ 既存の誘導灯設備、非常放送設備等との関係を整理する必要がある。 					

災害情報伝達設備の参考となる設備

住宅情報盤



情報掲示盤デモ機



総務省東海総合通信局HPより

中間避難階の技術基準のまとめ

設置目的

- ・大規模建築物においては、在館者人数が多く、それらが複数の建物に分散して滞在しており、一度に地上の避難場所に避難しようとした場合、地上での混乱を引き起こす恐れがある。そうした混乱を防ぐために避難者が一時的に退避できる避難場所を建物の中間階に設置する。

設置対象

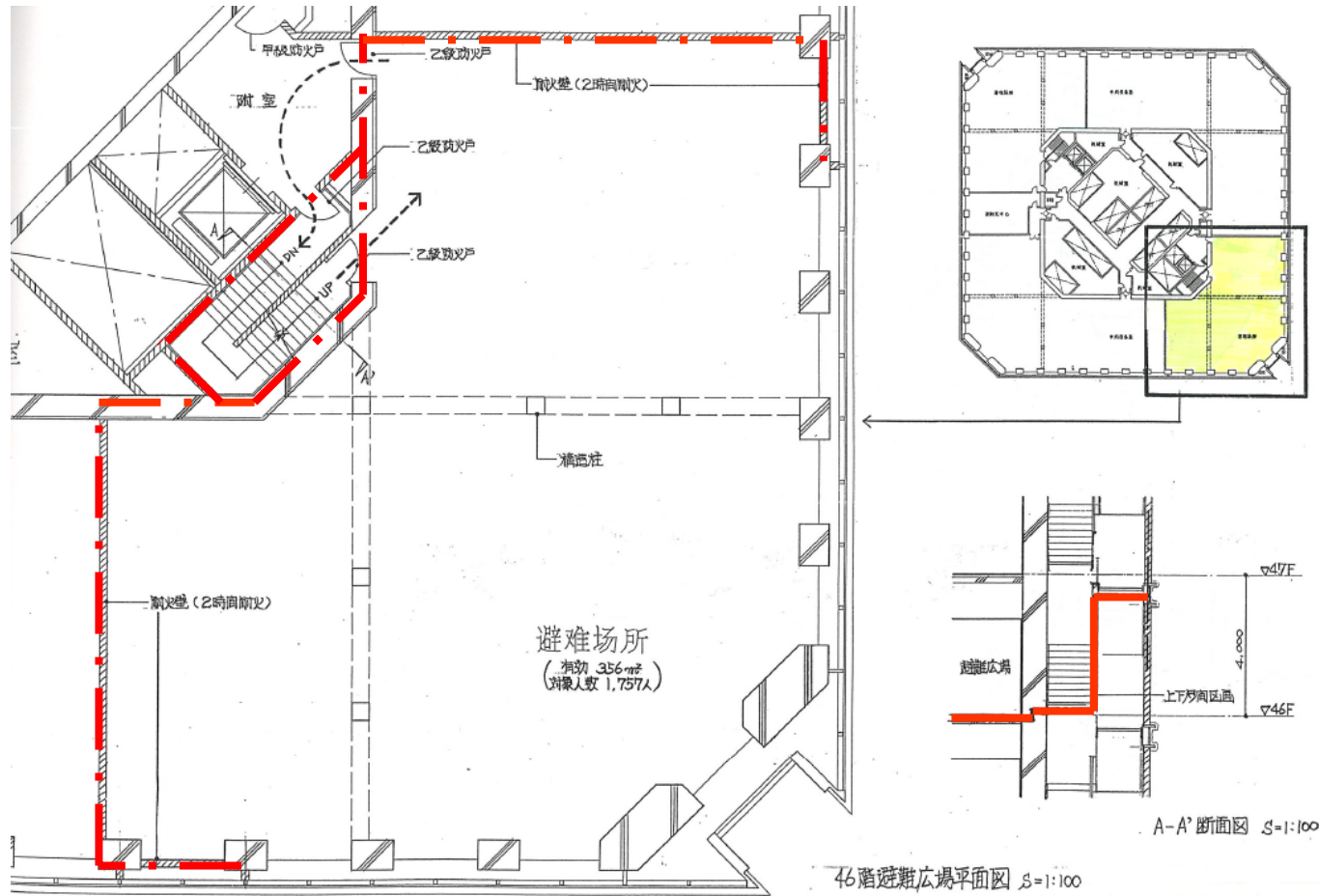
- ・多数の在館者を収容する建物。

中間避難階の技術基準のまとめ

基準の目的	基準の内容	基準の内容の関連する災害			
		火災	水害	地震	いんげん途絶
災害時に一時的に避難者を収容する		○		○	
設置場所と大きさ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置間隔 ・ 当該避難階から上階の避難階の間に滞在する避難者がすべて収容できる面積。 	○ ○		○ ○	
災害時においても正常に機能する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防煙区画、防排煙設備 ・ 防火区画 ・ 地震に対する非損傷性 ・ 飛来物、落下物からの安全 ・ 自家発によるバックアップ 	○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○	
情報伝達	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難指示や、災害の状況を伝達する装置の設置 ・ 避難者からの連絡を受信できる機能 	○ ○		○ ○	
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取り残された場合の救助方法の確保 (非常用エレベータの着床など) 	○		○	
今後の課題					
<ul style="list-style-type: none"> ・ どのような災害状況の時に、どのような方法で中間避難階へ在館者を誘導するかを整理し、マニュアル化しておく必要がある。 ・ 災害の状況に応じ、いつまで中間避難階に避難者をとどめるか、どの時点で地上まで誘導するか判断ができる指示者の養成が必要。 ・ 施設内にかなりの面積を占めるので、全体容積の割り増しや、容積対象部分からの控除など建築主の負担を減らす措置が必要。 					

中間避難階の参考となる施設

中国の超高層



避難空地の技術基準のまとめ

設置目的

- ・大規模建築物においては、在館者人数が多く、それらの在館者がすべて避難するための避難空地を確保する。（避難空地は、災害に対する安全性が確保できれば屋外に限らず内部空間も含む）

設置対象

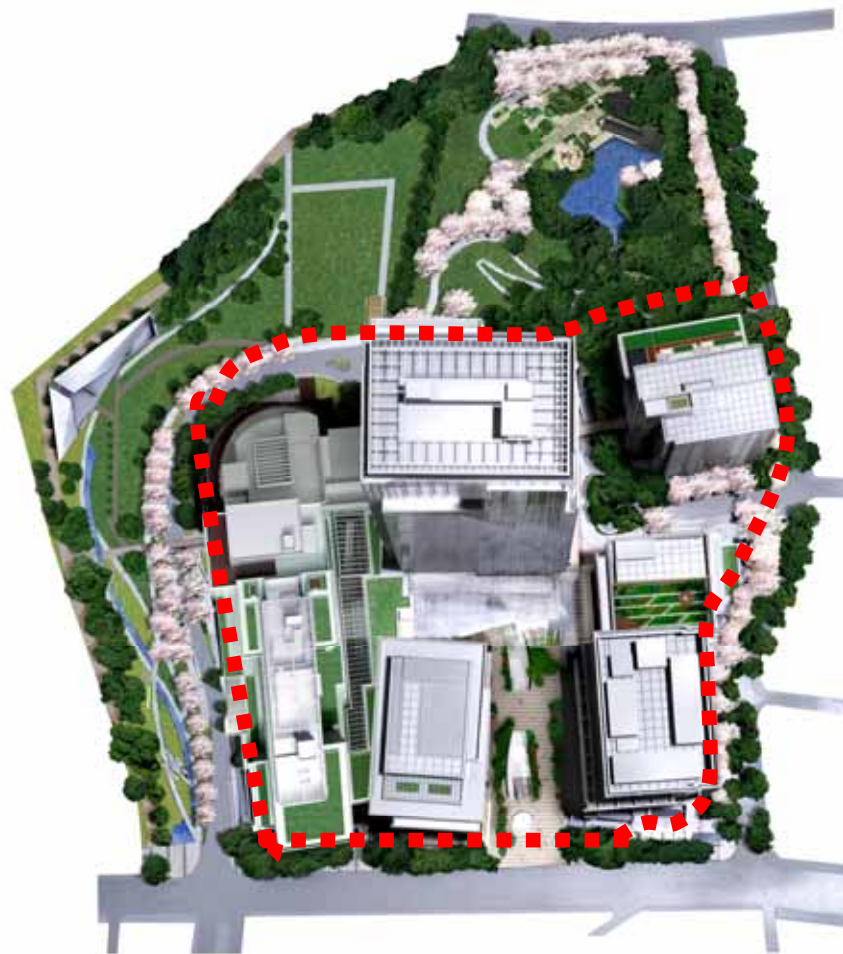
- ・在館者が多い建物。

避難空地の技術基準のまとめ

基準の目的	基準の内容	基準の内容の関連する災害			
		火災	水害	地震	いんげん途絶
災害時に一時的に避難者を収容する		○		○	
大きさ	<ul style="list-style-type: none"> すべての在館者を収容できる面積 周辺の状況に応じ周辺街区からの避難者の収容も考慮する 	○ ○		○ ○	
災害から避難者を守る	<ul style="list-style-type: none"> 火災からの安全 放射、煙、熱気からの安全 建物の倒壊、落下物、飛来物からの安全 	○ ○		○ ○	
情報伝達	<ul style="list-style-type: none"> 避難指示や、災害の状況を伝達する装置の設置 避難者からの連絡を受信できる機能 	○ ○		○ ○	
今後の課題					
<ul style="list-style-type: none"> どのような災害状況の時に、どのような方法で避難空地へ在館者を誘導するかを整理し、マニュアル化しておく必要がある。 周辺街区からの避難者の収容を考慮する場合、周辺の広域避難場所への避難計画等と整合をとる必要がある。 					

避難空地の参考となる施設

都内大規模開発事例における空地



食料・生活用水等の備蓄のための空間の技術基準のまとめ

設置目的

- ・大規模建築物においては、災害時に集合住宅の居住者、帰宅困難者などが数日間生活をしなければならない状況が予想されるので、その人たちへの水、食料等を保管しておく空間を設置する。

設置対象

- ・在館者が多い建物。
- ・対象とする建物の用途の特定。

食料・生活用水等の備蓄のための空間の技術基準のまとめ

基準の目的	基準の内容	基準の内容の関連する災害			
		火災	水害	地震	いんげん途絶
施設内で数日の被災生活が必要な人への生活物資の保管			○	○	
大きさ・位置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 想定される被災者の必要とする物資を収納できる空間の大きさを確保する ・ 周辺の状況に応じ周辺街区からの避難者分の収容も考慮する ・ 被災者収容場所の近傍に設置する。 		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
災害から備蓄物資を守る	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火災からの安全 輻射、煙、熱気からの安全 ・ 水害時に被害を受けない 防潮設備の設置、冠水しない高さの確保 ・ 地震時に倒壊、損傷を受けない構造 		○	○ ○	
今後の課題					
<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設内にかなりの面積を占めるので、容積の割り増しや、容積対象部分からの控除など建築主の負担を減らす措置が必要。 ・ 備蓄品の確保、管理の役割分担を明確にする必要がある。 ・ 対象施設を居住者のいる集合住宅だけとするか、帰宅困難者も含めて事務所まで含めるか要検討。 					

食料・生活用水等の備蓄のための空間の参考となる基準

中央区市街地開発事業指導要綱による設置義務

○：必須 △：努力義務

	敷地100㎡以上						
	共同住宅			その他			
	10階未満	10階以上		敷地 3,000㎡ 以上	10階 未満	10階 以上	敷地 3,000㎡ 以上
		25戸 未満	25戸 以上				
①施設規模に応じた防災備蓄倉庫の設置	△	△	○※1	○※2	—	—	○※2
②受水槽及び高架水槽に対する感震器連動型止水弁の設置	△	△	○	○	△	○	○
③仮設トイレ用の外部汚水マンホールの設置	—	—	—	○※3	—	—	○※3
④地震時対応エレベーターの設置 (エレベーターを有する建物のみ適用)	○	○	○	○	○	○	○
⑤防火水槽の設置 (40立方メートル以上)	△	△	○	○	△	○	○
⑥避難場所の整備	—	—	—	○※4	—	—	○※4

避難用エレベータの技術基準のまとめ

設置目的

- ・大規模建築物には、多くの在館者が存在し、高齢者、車椅子利用の自力避難困難者も含まれるので、そのような人の避難用のエレベータを設置する。

設置対象

- ・階段による避難や、救助に時間のかかる階数の多い建物。
- ・在館者に自力避難困難者が多く含まれると考えられる建物
病院、集合住宅、ホテルなど。

避難用エレベータの技術基準のまとめ

基準の目的	基準の内容	基準の内容の関連する災害			
		火災	水害	地震	いんげん途絶
火災時、地震後に自力避難困難な在館者を避難させる	<ul style="list-style-type: none"> ・自力避難困難な在館者を優先的に避難させるための誘導、介助、優先順位付け、運行管理などの対応 ・一般エレベータを避難に利用させないよう誘導 	○		○	
災害の状況を把握し、適切な運行をする	<ul style="list-style-type: none"> ・防災センターと、乗降ロビー、かご内との情報伝達設備を設置する ・状況判断にあわせた運行のできるオペレータにより運行する 	○ ○		○ ○	
エレベータにより避難されるまでの安全確保	<ul style="list-style-type: none"> ・エレベータまでの安全な避難経路を確保する ・エレベータを待つ安全な待機場所の確保 	○ ○		○ ○	
エレベータが機能しない時の代替手段の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・万が一エレベータが避難に使えない場合の代替避難、救助手段を確保する 	○		○	
火災時、地震後に使えるエレベータの堅牢性	別途検討				
今後の課題					
<ul style="list-style-type: none"> ・エレベータを利用した避難においては災害の状況に応じた適切な誘導を行うことが必要。そのためには、想定しうる災害状況に応じた避難誘導の仕方を示したマニュアルを元に、防災に関する知識を持ち、状況に応じ適切な判断が下せ、エレベータに関する知識を持つオペレータの養成が必要。 ・建築主の負担増に対するインセンティブの検討が必要。 ・エレベータ本体側の機器性能の確保。 ・機器が災害により使用できない状況の時、修理や復旧のためのスタッフが災害時の混乱状況で当該建物に派遣できるか。 					

避難用エレベータの参考となる基準

既往の主たる検討

- ・日本建築学会 防火委員会
火災時のエレベータを利用した避難計画指針
2003年4月より検討 現在最終指針取りまとめ中
- ・財団法人日本建築設備・昇降機センター
エレベータの避難時利用に関する検討委員会報告書
2003年3月～2004年3月

問題点と今後の課題

- ・災害状況の正確な把握
- ・防災設備の運用上の課題
- ・周辺地域との連携の課題
- ・整備促進の課題