

社会ニーズ対応推進委員会 避難安全のバリアフリーデザイン特別調査委員会
公開委員会記録（案）

1. 日時：2013年4月3日（水）午後2時～5時15分
2. 場所：建築会館 301, 302 会議室

3. 開催内容

(1) 開会挨拶

関澤 愛（委員会委員長，東京理科大学）から、「避難安全のバリアフリーデザイン特別調査委員会」の背景と経緯の報告があった。出席者は本委員会の委員を含め33名であった。

(2) 第1部：検討結果概要の報告（司会：萩原一郎（建築研究所））

1) 委員会の目的・構成等

関澤 愛（前掲）から，調査研究の背景と目的について説明があった。高齢者・身障者等の平常時の”Accessibility”と災害時の”Egressibility”の間にはギャップの存在があり，災害時の安全についての基準が十分でない。研究開発が進んだ領域では実用的な基準・指針の取りまとめ，研究開発が必要な領域では基準・指針作成へのビジョンと具体的な研究課題の設定を目標としている。

また，委員会の日本建築学会での位置づけについて説明があった。社会ニーズ対応推進委員会傘下の委員会のひとつで，社会と積極的に関わる調査研究活動の推進を目的として昨年度に設置された。さらに，委員会内に設置された6つのWGの目標と検討内容について紹介があった。

2) WG1：医療福祉施設 WG

土屋伸一（主査，明野設備研究所）から，医療福祉施設WGの目標と検討内容について報告があった。医療福祉施設における火災時の人命安全計画指針の作成を目標に，施設・整備計画，介助避難計算法の構築，実効的な避難誘導體制の整備を指針の骨子としている。施設・設備計画では連続バルコニーや水平避難区画の性能を避難時間と煙降下時間等から決めるとともに，介助計算法では避難行動時間としての準備時間と移動時間の設定，また実効的な避難誘導體制の整備では訓練内容の検討に活用するための提案を行う。

3) WG2：保育教育施設 WG

佐野友紀（主査，早稲田大学）から，保育教育施設WGの昨年度の成果と今年度の検討課題について報告があった。一般的であった低層または3階以下の低層階に設置された保育施設と高層階の保育施設の紹介とともに，高層階の保育施設の避難安全上の課題点，避難訓練の調査を通じて園児の行動能力およびスタッフの役割分担，一時待機場所の重要性等を見出した。今年度は，避難訓練調査データを基に，高層保育施設における避難安全計画方法の提案を行い，保育施設の避難計画に関する指針作成を目標とする。

4) WG3：一般建築 WG

吉村英祐（WG3 主査，大阪工業大学）から，一般建築WGの設置目的と経過報告があった。他のWGが扱わない不特定多数が利用する施設を検討対象としている。特に，大規模物販店舗を中心に，利用者の実態調査や避難のバリアフリーの視点からみた防災計画事例の収集・分析を行う。

5) WG4：広域避難 WG

八木真爾（WG4 主査，佐藤総合計画）から，広域避難 WG の設置目的と経過報告があった。広域避難の研究対象として特に移動可能時間が限られる津波避難を取り上げ，これまで十分に広域避難で考えられていなかった移動途中や滞在時のバリアフリーについて，避難シナリオの整理や課題の所在を既存研究等の調査から把握し，バリアフリーからみた広域避難の提案を行う。

6) WG5: 垂直避難支援 WG

北後明彦（主査，神戸大学）から，垂直避難支援 WG での検討課題項目について説明があった。以下の 5 項目について検討を進め，これらの検討を行うことで将来的には技術指針の骨子となる成果を出す予定である。

- ①垂直避難支援設備別の搬送能力および利用上の課題点の整理
- ②一時待避スペースのあり方
- ③エスカレータ利用避難のあり方
- ④介助者の対応行動を考えたエレベータ利用避難のあり方
- ⑤中間避難階を活用した垂直避難のあり方

7) WG6: 避難行動能力 WG

志田弘二（主査，名古屋市立大学）から，避難行動能力 WG の目的と活動方針について説明があった。他の WG が計画の考え方や避難所要時間計算法を作成するために必要な避難行動能力のデータベースを整備することを目的とする。また，避難行動の時間的な流れと避難安全のバリアとバリアフリーの概略について説明があり，既往研究等の知見の整理から導かれた各 WG での課題点が報告された。

(3) 第 2 部：主要成果の報告と質疑（司会：志田弘二（前掲））

1) 話題提供「火災予防審議会人命安全対策部会の経過報告」

平成 23 年 4 月から火災予防審議会人命安全対策部会で検討が進められている「高齢社会の到来を踏まえた高層建築物等における防火安全対策のあり方」の検討経過について玄海嗣生（東京消防庁）から報告があった。

本検討は 4 階建て以上の全用途の建築物を対象としており，この答申を受けて東京消防庁から各種対策が通達されるが，それらは全て行政指導となる予定である。

初めに，階段による垂直避難が困難な歩行困難者等のために，消防隊が避難誘導を完了するまでの間，留まることが可能な一時避難エリアについて説明があった。

一時避難エリアは各階に設定する必要があるとともに，各階に居る歩行困難者等を収容できる面積が必要とされ，一人当たりの占有面積は 0.4 m^2 ($=0.8\text{m} \times 0.5\text{m}$) を基本とすることとされた。在館者が特定される用途であれば，各階に存する歩行困難者等の人数を把握することが可能であるが，物販店舗などの不特定多数を収容する用途の場合は，歩行困難者等の人数が不明であることから，都内の百貨店などで実態調査が実施された。歩行困難者等の在館者密度を調査したところ 95% タイル値が 0.0241 人/m^2 であることから， 0.025 人/m^2 を在館者密度と定められた。在館者人数と歩行困難者等の占有面積の積を一時避難エリアの必要面積とし，最低面積は 5 m^2 とされた。

続いて，歩行困難者等を一時避難エリアに導くための標識等について説明があった。

歩行困難者等を一時避難エリアに導くために車いすマークの入った標識や誘導灯を新たにデザインし，それらを設置した場合の避難有効性を検証するため，閉店後の百貨店の売り場に設置し

て被験者の避難行動について実験した。新たにデザインした標識等を消防法に定める誘導標識等の近傍に設置した場合は、概ね有効に一時避難エリアに誘導できることが分かった。

さらに、一時避難エリアに到達した歩行困難者等の垂直避難支援設備として、避難誘導用エレベータの説明があった。

これは、避難誘導の迅速化を図ることと、一時避難エリア内の歩行困難者等が再度居室に戻ろうとする危険行為を抑止することを目的としている。避難誘導用エレベータは、非常用エレベータ又は予備電源、専用運転機能やかご内と防災センター等との通信機能等が付加された常用エレベータで、いずれも一時避難エリアに接続していることが要件とされている。

なお、運用できるのは消防隊到着までの間で、避難誘導用エレベータの操作に習熟した者により運行され、利用できる者は歩行困難者等に限るなどの制約が設けられることとされた。

以上、歩行困難者等に対する非常時におけるユニバーサルデザインの整備として、一時避難エリアや避難誘導用エレベータの活用を中心に報告があった。

2) 医療福祉施設 WG「病棟入院患者の避難行動能力」

土屋伸一（前掲）から、実施した病院入院患者の行動能力別人数の実態についてのアンケート調査の報告があった。まず初めに、アンケート調査の実施に至る背景について説明があった。医療福祉施設では、避難に長時間を要し多くの介助者も必要となるため、避難行動能力別人数の把握は避難計画を立案する上で極めて重要である。また、病院の病棟は病床区分の再編等、医療制度の変革の影響を強く受けるために、人数調査を継続的に実施する必要性が高い。さらに夜間の管理状況から早急に避難する患者数を減らし、限られたスタッフにより避難時間を短縮させることが安全対策上の課題である。

次にアンケート調査の目的と概要について説明があった。アンケート調査は、病院入院患者の避難行動能力別人数を実態調査により把握し、避難安全性の評価のための基礎データ取得を目的に実施された。調査項目は、病棟設置階等の病院全体にかかわる情報、および病床数や担当する診療科名さらに患者個人の日常の移動能力と災害時の移動区分について調査を行った。特に患者の移動能力分類では、日常の移動能力として5分類（杖等を使わず自力で歩行、杖等を使用して自力で歩行、自力で車いす移動、歩行器を使わず介助されて歩行、介助されて車いすやベット等で移動）、災害時の移動能力として3分類（独歩、護送、担送）とした。調査の結果、6病院71病棟の回答があった。

アンケート調査から得られた結果のひとつとして、日常時の移動能力の分布の説明があった。日常時の移動能力の分布として、杖等を使用して自力で歩行する患者、自力で車いす移動、歩行器を使わず介助されて歩行する患者の比率は、いずれも0以上10未満が78.7%と最も多く、他の比率は小さかった。一方、杖等を使わず自力で歩行する患者や介助されて車いすやベット等で移動する患者は、比率が広く分布する傾向であった。また、非常時の移送区分割合は、病床区分（一般・精神・療養）に大きな差は見られなかった。さらに日常時と災害時との関係においても、日常時の移動能力が、介助されて車いすやベット等で移動する患者は災害時には担送や護送で移動される等、病床別（一般・精神・療養）に大きな差は見られなかった。

最後に今後の課題について、病床区分（一般・精神・療養）や診療科に応じて患者の移動能力別割合を分ける必要性があるのか、また患者の移動能力別割合の分布に応じて防災設備・避難施

設等の対策を示す考え方もある。さらに、診療科によって病棟の空間構成が変わらないのであれば、患者の移動能力別割合を細かく分類する必要はない点を挙げた。

堀田博文（防災コンサルタント）から、今回の調査対象とした病院の規模について質問があった。土屋伸一（前掲）から、対象とした病院は総病棟数で300～400、1病棟あたりの病床数も40～50と比較的規模が大きいとの回答があった。

3) 保育教育施設WG「保育施設の避難訓練調査等からみた避難安全計画の検討」

佐野友紀（前掲）から、本WGが昨年度実施した保育施設の避難訓練調査と調査結果を踏まえた避難安全計画の検討について報告があった。

従来、保育所設置基準では、認可保育所において低層または3階以下の低層階に設置されることが一般的であったが、近年都市部では待機児童問題の課題や土地不足、利便性を考慮して、高層階に保育施設を設置する場合が増加しており、特に0～1歳児の需要が高い。このような高層階に設置された保育所の場合、安全な避難場所までが遠く、園児が自力で移動出来ず、時間を要する可能性がある。そこで、高層建築物内に存する保育施設の避難安全計画の検討を行うことを目的に、問題点の整理、避難訓練調査、避難安全計画方法の提案を行った。

問題点の整理として、保育施設関連法規として児童福祉施設最低基準を取り上げ、保育施設の設置基準について調査した。調査の結果、保育室面積や保育者人数には明確な基準が示されていたが、これら規定は4階以上全て同じ基準となっており。高層階に対応していない点が明らかとなった。

避難訓練の調査では低層階と高層階にある2つの保育園を対象に、訓練状況をビデオカメラで撮影して避難速度や避難性状を調査し、さらに訓練後にヒアリングやアンケート調査を行うことで、年齢別の流動量、歩行速度、階段降下速度、および散歩車や大型ベビーカー等の各避難形態の準備時間を比較分析した。その結果、低層の保育施設では散歩車や大型ベビーカーが園庭に用意されているため約5秒で0～1歳の園児を乗せることが出来たが、高層の保育施設では0歳児に対し保育士全員が抱っこ紐で園児を背負うため平均約30秒時間が掛かり、さらに保育士によってバラつきが生じた。水平歩行速度については、低層と高層の保育施設ともに同じ傾向となり、2歳児の0.5m/sが最も遅く、3～5歳児では1.0m/s以上となった。一方、階段降下速度では高層の保育施設の方が遅く、低層階の3歳児が0.32m/sであったのに対し、低層階の3歳児は0.15m/sであった。避難訓練時に観察された問題点として、歩行速度の遅い2歳児の後ろで3,4歳児の歩行速度が遅くなり避難に時間が掛かった点や、高層階の階段が下を見下ろせる形状であったため、怖くて園児が階段の途中で止まってしまう問題点があった。

避難訓練後のアンケート調査では、避難経路上の危険個所として、ガラスの破損や避難階段の段差や手摺り等の指摘があった。また、どの点で避難に時間を要したかという問いに対し、階段室内での子供の受け渡しに時間を要したという回答や、防火戸が閉鎖した後や階段室内に入った後、どの程度余裕時間があるのかを知りたいといった意見もあった。

最後にまとめとして、高層保育施設の避難安全確保のために、歩行速度の速い（年齢の高い）園児を先に避難させるクラス単位での避難順序の検討、日常動線による避難としての日常的な避難階段の利用、階下への恐怖感を軽減するための低い手摺り位置や素通し防止策、避難援助者の避難訓練の参加といった避難誘導體制の充実等を提案した。

長谷川晃一（能美防災）から、保育園での垂直避難において、おんぶと抱っこどちらが有効かとの質問があった。佐野友紀（前掲）から、避難時において介助者はおんぶと抱っこの両方を行っており、抱っこは園児を手で抱えるだけで済むのに対し、おんぶは紐の準備に 30 秒程度時間が掛かってしまうとの回答があった。

林広明（WG3 幹事、大成建設）から、早く逃げた場合でも避難先で園児を見守る必要がある場合、先生が戻れない状況が発生するため、早く逃げるよりも一緒に固まって避難する方法も考えられるのではないかと質問があった。佐野友紀（前掲）から、園児を避難させる際、要所要所で点呼を行っており、人数の余裕があれば戻るとの回答があった。

志田弘二（前掲）から、今回の保育所の階段の形状の違いについて質問があった。佐野友紀（前掲）から、低層階の保育園の場合は保育所の設置基準に従い緩やかな勾配となっているが、高層階の保育園の場合は通常のオフィスビルと同じ形状であったとの回答があった。

4) 一般建築 WG「先進的な防災計画の事例とその誘導方策 -主として物販店舗を対象にして-

吉村英祐（前掲）から、主として物販店舗を対象に、避難階段や避難バルコニーの積極的な設置事例の紹介があった。初めに、1974 年に大阪大学岡田研究室が発表した百貨店の新しいプランタイプの紹介があった。この建物の外観はピラミッド状で現実には建設され難いプランではあるが、安全の設計原則として外気に面した緩衝空間を設ける等、現在でも有効な設計原則が考えられていた。また、セルシー千里アミューズメントセンター（(株)フジタ、1792 年）での避難通路としての屋外開放廊下や屋外階段の設置、西武大津百貨店（菊竹清訓、1976 年）やその他百貨店での避難階段に通じる避難バルコニーの設置、京都駅ビル（原 廣司、1997 年）での避難階段集約による賑わい創出の場としての大階段の設置例の紹介があった。さらに、法政大学 55 号館（大江 宏、1955 年）やその他病院等での避難スロープの設置例の紹介があった。

以上紹介した避難安全上有効な空間である一時待機場所、バルコニー、避難スロープ等の設置は、収益を上げる床面積を圧迫する可能性がある。これら空間の設置を普及させるための方策として、容積率不算入等の緩和措置による設置誘導策を検討する必要があるとの提言があった。

今年度は、大規模物販店舗に検討対象を絞り、利用者の実態調査や避難のバリアフリーの視点からみた防災計画事例の収集・分析を行う予定である。

5) 広域避難 WG「津波避難における課題」

八木真爾（前掲）から、既存研究の調査や東日本大震災で被災した自治体へのヒアリング調査を通じて明らかとなった、津波避難における課題点について報告があった。

日本に近い地震での津波の場合、避難移動の可能な時間が数分から 30 分程度となるため、移動速度が遅い避難者は安全な場所まで移動できない可能性がある。また、既存研究での市街地避難シミュレーションでは、建物の入り口への到着をもって避難完了としており、実際に安全となる階までの建物内移動が考慮されていない状況である。このように、建物内の移動時間が避難の可否に決定的となる点が課題と考えられる。

さらに、既存研究の調査において、滞在生活に関するバリアフリー研究はあるが、避難行動に関する研究は見られず、この分野での調査研究の少なさが課題であった。また、内閣府が東日本大震災以降に、要介護者を含めた避難訓練と現実との課題についてアンケートを行った結果では、

情報収集、伝達手段、切迫感の伝え方等の課題の指摘があった。

東日本大震災で被災した自治体（釜石市、気仙沼市、石巻市、南三陸町等）へのヒアリング調査では、早期の避難開始による余裕時間確保を実現するために、訓練を充実させる必要がある点、課題は残るが車を利用した屋上駐車場への避難の有効性についての意見もあった。

避難バリアフリーに関する具体的事例や意見の紹介があった。釜石市では避難先のビルの周囲に瓦礫が積載したため、2～3日間外部へ出られない事例があった。また、亡くなられた方の多くが要介護者であり、早期避難が重要である意見があった。気仙沼市では、海沿いにある魚市場が津波避難ビルとして利用され、クルマ避難による屋上駐車場への避難事例があった。建物側の規制として、誰もが入り易い形状にする必要があるとの意見があった。南三陸町の病院では、病床階に津波は到達しない想定であったが、津波が到達したために急いで上階へ患者を搬送したが間に合わなかったという事例があった。

以上の既存研究やヒアリング調査を通じて、津波避難では、様々な人が津波避難ビルに来るという想定が大事であり、健常者だけでなく、子供や高齢者、病人等の要介護者への配慮が必要である。

吉村英祐（前掲）から、今回紹介された津波避難ビルの斜路の傾斜程度について質問があった。八木真爾（前掲）から、土地が広いという理由もあるが、概ね斜路の傾斜は緩かった。例えば、傾斜を緩やかにすることで、何かしらの優遇策があればより設置が進むと考えられるとの回答があった。沼尻恵子（国土技術センター）から、車が使用できない公共施設やタワー型の津波避難ビルの場合、バリアフリーの対策をどう考えているのかという質問があった。八木真爾（前掲）から、今回の津波避難ビルは避難時のバリアフリーの観点から紹介したものであり、斜路による避難移動が出来ない建物においては、階段内を担ぎ上げて移動したり、エレベータが地震で停止していなければエレベータ利用も考えられるとの回答を行った。

6) 垂直避難支援WG「エレベータ利用避難 -解析例の紹介と現状の課題点-

村井裕樹（WG5委員、広島工業大学）が実施した病院職員を対象としたエレベータ利用避難に関する意識調査が報告された。調査対象は全国の災害拠点病院で、発送618病院に対し有効回答75病院であった。アンケート調査の結果から、深夜2時の職員数が少ない時間において、職員1人に対する自力で下階への避難が困難な入院患者数は約3～10人である現状、約8割の病院が避難誘導の方針として患者を屋外までの避難させる方針としているが、その誘導方法は明確に定められていないことが示された。さらに、病院職員のエレベータ利用避難に対する期待として、入院患者の避難完了までの時間短縮や入院患者への身体負担が緩和される点が高いことが示された。

北後明彦（前掲）から、病院の火災時全館避難における支援者配置を考慮したエレベータ利用避難に関する解析例の報告があった。本モデルの特徴は、車いすに乗車する患者の避難を支援する職員の配置場所によって、避難完了時間や滞留人数への影響が分析可能な点にある。解析例では、実際の病院を対象に、職員7人を出火ゾーンである区画内に全て配置して患者をいち早く水平避難区画に避難させるパターンと、出火ゾーンの職員は4人とし残り3人の職員を避難経路の要所となる一時避難空間やエレベータ乗降ロビー、地上階に配置させるパターンで解析を行った。

解析の結果、職員を避難経路の要所に分散させて配置したパターンが、一時避難空間やエレベータ乗降ロビーでの滞留人数が少なく、避難完了時間も短くなる結果となり、エレベータ利用避

難における職員配置の計画・運用が重要であることを示した。

中濱慎司（WG5 幹事，大成建設）から，超高層ビルを対象としたエレベータ複数台利用避難の解析例の報告があった。解析例では，4つのエレベータバンクで計32台の乗用エレベータと2台の非常用エレベータが備わる57階建の超高層ビルを対象に，エレベータや特別避難階段といった避難手段，エレベータ運行方法や中間階への移動，さらに非常用エレベータの限定的な利用について報告があった。解析の結果，エレベータ利用避難は垂直移動時間のみに限れば階段避難より早い，エレベータを利用するまでの待ち時間が長いために，14階層分の在館者だけを非常用エレベータ2台で避難させた場合でも，全館の在館者を特別避難階段で避難させた方が早く避難完了することが示された。さらに，エレベータ利用避難に掛かる時間を短くするには，エレベータによる中間階への避難移動や非常用エレベータ利用者の制限が有効であることを示した。

長谷川晃一（能美防災）から，中間避難階の有効となる建物階数について質問があった。中濱慎司（前掲）から今回の検討ではまだ未着手の課題であり，今後の検討内容との回答を行った。

（4）全体質疑・まとめ

小林恭一（東京理科大学）から，エレベータ利用避難を含めた全館避難を前提とする火災の想定や避難計画の考え方について質問があった。北後明彦（前掲）から，病院でのエレベータ利用避難では，建築学会の「火災時のエレベータを利用した避難計画指針（案）」に基づき，隣接する水平避難区画への避難を前提としエレベータの有効活用を考えたとの回答を行った。また，中濱慎司（前掲）から，今回の検討は階段避難との比較からみたエレベータ利用避難の比較であり，全館避難となる想定火災は今後の課題との回答であった。さらに，関澤 愛（前掲）から，超高層ビルでのエレベータ利用避難の全館避難の検討は，エレベータ利用避難が決して早いものでなく，常用エレベータを複数台利用したとしても階段避難は有効であり，エレベータ利用避難は限定した利用が有効であることが重要であるとの回答であった。これら意見を受けて，佐藤博臣（ビューロベリタスジャパン）から，例えば継続時間1時間の火災や津波避難といったある状況下でエレベータ利用避難がどのように役立つかという形でまとめて欲しいとの意見があった。

小林恭一（前掲）から，エレベータ利用者と階段利用者の仕分けの考え方が重要なので，管理者側の運用ルールやマニュアル化，さらに建築のプランニングとの関係について検討を進めて欲しいとの意見があった。また，佐藤博臣（前掲）から，全館避難を前提とした一時避難エリアの確保やエレベータ利用避難について検討を進めているが，全館避難でなく水平避難のみでの対応も可能ではないかとの意見が出た。さらに，古瀬 敏（静岡文化芸術大学）から，避難方法を選択するための判断材料となる火災情報が在館者に対して適確に伝わる提示方法が重要との意見があった。

堀田博文（防災コンサルタンツ）から，あるビルで発生した避難時の階段内の混乱が紹介され，避難の判断となる火災危険性を在館者へどのように伝えるべきかとの質問があった。さらに，信頼性が高い消火設備を評価し，避難しなくて済む建物を考えて欲しいとの意見があった。

関澤 愛（前掲）から，エレベータ利用避難を含めた全館避難は9.11米国テロ以降に関心が高まった。在館者が一斉に全館避難した場合，特別避難階段2本では在館者全員の避難が完了するまで非常に時間が掛かる等，現行の建築基準法では充分対応し切れていなかったが，これからは全館避難を視野に入れた避難計画の構築が必要との回答を行った。

小林恭一（前掲）から、全館避難で耐火時間や一時避難エリアの必要面積を考える上で、どの程度の規模の火災を考えるか、どこまでの耐火性能を持たせるのかといった点について、火災研究者がさらに議論していくべきとの意見があった。

長谷見雄二（早稲田大学）から、火災予防審議会や日本建築学会のエレベータ利用避難特別研究委員会等で避難安全に関するバリアフリーは検討されているが、高齢化の進展に比較して制度面が対応されていない点が指摘され、この委員会として論理的・科学的な観点から社会に研究成果を還元して欲しいとの意見があった。

最後に、関澤 愛（前掲）から、それぞれのWGでの検討内容は非常に有意義かつ多様化したものであり、残り1年間で具体的に社会的に寄与する成果を出して、その進捗をシンポジウムやセミナーを通じて積極的に発信していくことが説明され、公開委員会の締め言葉とした。

以上