群馬県庁舎における全館避難訓練の事例研究

A CASE STUDY OF THE WHOLE BUILDING EVACUATION DRILL IN THE GUMMA PREFECTURAL OFFICE BUILDING

八木真爾 —*1

キーワード：
超高層建築物, 全館避難, 避難終了時間, アンケート調査, 群馬県庁舎

Keywords:
High-rise building, Whole building evacuation, Evacuation end time, Questionnaire, Gumma prefectural office building

Shinji YAGI —*1

The evacuation end time surveyed by the fire drill was compared with the evacuation end time by calculation. The questionnaire was performed to the evacuation drill participant. The evacuation situation in a high-rise building was considered from the above point.

Like a evacuation drill, when there are few evacuation personnel, evacuation end time is decided by evacuation start time and walk time. It is thought that there is little influence of the exit passage time.

1. はじめに

2000年6月に施行された改正建築基準法により全館避難安全検証法を用いることで、いわゆる仕様書の規定を適用しない設計方法が示された。これにともない全館避難を積極的に意識した施設計画が必要となる機会はこれまで以上に増えてきている^{※1)}。

本稿では、全館避難をふまえた施設計画の一助として、実際の超高層建築物で行われた全館避難訓練の状況について考察する。

2. 研究の概要

避難訓練における避難終了時間(以降、実測値^{※2)})と計算で求めた避難終了時間(以降、計算値)を比較し考察する。また、避難訓練参加者へのアンケートより、避難状況、避難者意識について検討する。

2.1 対象施設と避難訓練の概要

避難訓練を実施した施設は群馬県庁の行政棟である(図1)。各階ほぼ同一の平面形状をした超高層建築である(表1)。

全館避難訓練は職員への避難要領の周知を目的として群馬県管財課主催で実施され、対象は当日在庁の全職員(約1,800人)であった。避難放送で全階一斉避難開始、階段出口通過にて避難終了とされた。利用階段はA、B階段とし、C階段は使用禁止とされた^{※3)}。階段出口は直接外部に面する出口のみ使用可とされた(図2)。

2.2 避難終了時間の計算方法

避難訓練で記録された実測値と比較するため、全館避難安全検証法の計算方法を参照し、次の内容で計算値を求めた^{※4)}。

(1) n階からの避難終了時間

全館避難安全検証法を利用してn階建の建物として全館避難終了時間を求め、その値を「n階からの避難終了時間」^{※5)}とした。

(2) 避難終了時間および避難開始時間

「避難終了時間」=「避難開始時間」+「避難移動時間」^{※6)}、「避難開始時間」=「火災の覚知に要する時間」+「覚知から避難開始までに要する時間」とする。避難訓練では避難放送と同時に全館一斉避難開始とされており、「覚知」を「避難放送時」とすると実測値には「火災の覚知に要する時間」は含まれない。「覚知から避難開始までに要する時間」は不明であるが「火災室からの避難の場合」と同様に「覚知と同時に避難開始」^{※5)}と仮定し、実測値には「避難開始時間」は含

まれてないとした。つまり、「避難終了時間」=「避難移動時間」とした。

(3) 計算条件と計算過程

避難人員、歩行距離等、計算条件と計算過程を表2に示す。避難人員は訓練参加者数を階毎に集計した値である。歩行距離はAおよびB階段から最も遠くなる事務室内からのL字経路とした。南、北事務室からの避難にはそれぞれA、B階段が利用されたとした^{※7)}。

2.3 アンケート調査の概要

アンケートは避難訓練後に本稿筆者が作成、群馬県管財課が実施、調査対象者は当日訓練に参加した地上階職員全員(1,295人)であり、841人から回答を得られた(回収率64.9%)^{※8)}。実施は避難訓練の

表1 対象施設概要

構造	S造およびSRC造	33階	展望ホール
規模	地上33階、地下3階	32階	レストラン
最高高さ	153.8m	28~31階	会議室・事務室
建築面積	3,227㎡	3~27階	事務室
延べ床面積	83,502㎡	2階	県民サービスセンター
基準階面積	2,303㎡	1階	県民ホール
基準階高	4.0m	地階	食堂・売店・設備諸室

図1 中高層基準階平面図

図2 避難階段1階出口平面図

*1 佐藤総合計画東京事務所 工修
(〒130-0015 東京都墨田区横網2-10-12 AXSビル)

*1 AXS Inc., M. Eng.

3.5ヶ月後となった。これは本稿筆者が避難訓練後にアンケートを提案したことによる。30階超の建物からの一斉避難(約1,300人)例が希であること、全館同一組織の利用のため、期間があいてもアンケート回収が期待できると判断し実施した。ただし、細部の状況を問うことは避け、避難経路の把握と避難時に感じたことを記述してもらうこととした^{※9)}。質問項目と集計結果を表3～6に示す。

3. 避難終了時間(実測値と計算値)の比較

3.1 避難終了時間(実測値)の検討

階数の増加とともに避難終了時間も増加傾向にあるが、上階の方が避難終了時間が小さくなる逆転例も見られた^{※10)}。この現象を避難終了時間に影響すると思われる要因別に考察する。

- ① 避難人員 避難終了時間が逆転するほどの差はない(表2)^{※11)}。
- ② 歩行距離 基準階は家具配置も同じ大部屋型事務室であり、避難終了時間が逆転するほどの違いは見られない。
- ③ 歩行速度 避難者は職員であること、階段内追い越しはなかったと推察される^{※12)}ことから逆転までの違いはなかったと考えられる。
- ④ 移動途中での出来事 アンケートで階段滞留は確認されたが、滞留指摘がなかった低層階からの避難でも逆転が見られる(表3)^{※13)}。
- ⑤ 避難開始までの状況 以上の状況から2.2で述べた計算の仮定とは異なり「覚知から避難開始までに要する時間」に違いがあったと考えられる。この点について管財課担当者から次の指摘があった。
 - ・避難開始を促す各課責任者の行動により避難開始に違いがでる。
 - ・接客中の職員は避難開始が遅れる^{※14)}。
 - ・机上の片づけをしてから避難開始をする職員も多い。

3.2 避難終了時間(実測値と計算値)の比較

実測値と計算値とでグラフの傾きに差が見られ、低層階からは実測値の方が大きく、高層階からは実測値の方が小さくなった(表2, 図3)。この要因について考察する。

- ① 計算の与条件 避難人員、歩行距離^{※15)}、歩行速度については3.1で述べた状況と共通であり、大きな影響にはならない。
- ② 移動途中での出来事 避難終了時間の実測値の方が大きい値となる低層階からの避難者には滞留の指摘は見られなかった^{※13)}。
- ③ 出口通過所要時間 避難終了時間とした「避難移動時間」は「地

上までの歩行時間」+「全在館者の出口通過所要時間」である。避難訓練での階段出口での滞留指摘は約4割(4.1(1)③参照)であり、指摘者全員が出口前で滞留したとしても計算値には出口通過所要時間が過大に算入されている。仮に計算値から出口通過所要時間を除いた値(計算値②)を求めるとグラフの傾きは実測値の傾向を示す概観値^{※16)}とほぼ一致する。グラフの傾きがほぼ一致することは避難訓練では避難移動時間における出口通過所要時間の影響がなかったことを示すと考えられる。このことは1階出口で避難者の流出に滞りがなかったとする観察者の指摘と一致する(4.1(2)参照)。

概観値と計算値②のグラフの傾きはほぼ一致するが避難終了時間には各階共通の差がある。次にこの差について考察する。

- ④ 途中滞留 滞留指摘は階段内に集中している(表4)。階段内での滞留の発生状況は低層階避難には見られず(表3)、低層階への移動と共に形成されたと考えられる(4.1(1)参照)。階段室内歩行時間への影響は否定できないが、均等な差の要因とはならない。
- ⑤ 避難開始時間 計算値では避難開始時間を0とした(2.2(2)参照)。計算結果をふまえ、避難開始状況について管財課担当者に確認したところ、残留者が発生しないように課毎に更衣室、トイレ等を確認した後、避難開始とされていた。仮に全館避難安全検証法による避難開始時間(表2)を計算値②に加算すると計算値③となる。計算値③の避難開始時間には火災室以外の部分への情報伝達の一定の遅れ時間^{※6)}として3分が加算されている。訓練は放送による一斉避難開始であり、この加算は必要ないとすると避難終了時間は計算値

図3 避難終了時間の比較

表2 避難終了時間 計算過程および計算値・実測値一覧

歩行距離は小数点以下第1位、歩行時間等は小数点以下第3位まで計算した。表4のAの制約から表示は異なる。																																	
避難開始階	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
A 避難開始時間 分	8.14	8.90	8.68	8.57	8.53	8.39	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	8.27	8.23	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.55	8.27	8.26	8.48				
当該階の床面積 m	1485	1956	1815	1748	1721	1621	1714	1712	1712	1712	1712	1562	1536	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1733	1560	1554	1690				
B 地上までの歩行時間 分	1.16	1.35	1.55	1.74	1.94	2.13	2.33	2.53	2.72	2.92	3.11	3.29	3.50	3.70	3.90	4.09	4.32	4.48	4.68	4.87	5.07	5.25	5.46	5.66	5.85	6.05	6.24	6.44	6.64				
水廻り大歩行距離 m	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64				
歩行速度 m/分	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78				
地上までの歩行時間 分	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	
地上までの歩行距離 m	15	24	33	42	52	61	70	79	88	98	107	116	125	134	144	153	162	171	180	190	199	208	217	226	236	245	254	263	272				
地上までの歩行速度 m/分	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47				
地上までの歩行時間 分	0.32	0.51	0.71	0.90	1.10	1.29	1.49	1.69	1.88	2.08	2.27	2.47	2.66	2.86	3.06	3.25	3.48	3.64	3.84	4.03	4.23	4.43	4.62	4.82	5.01	5.21	5.40	5.60	5.80				
地上までの歩行距離 m	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
歩行速度 m/分	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78				
地上までの歩行時間 分	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
C 出口通過所要時間 分	0.07	0.28	0.35	0.53	-	0.66	1.13	1.83	2.33	2.87	3.48	3.87	4.43	4.85	5.45	6.06	6.59	7.09	7.41	7.97	8.48	9.01	9.42	9.94	10.51	10.8	-	10.8					
各階訓練参加人数	8	25	9	22	0	15	57	83	49	76	74	46	67	51	72	73	64	60	38	67	61	64	58	54	19	42	40	0	1				
n階以下参加人数	8	33	42	64	-	79	136	219	268	344	418	464	531	582	654	727	791	851	889	956	1017	1081	1139	1193	1212	1254	1294	-	1295				
有効流動係数	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
有効出口幅 m	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
避難終了時間(分)																																	
計算値(B-C)	1.2	1.6	1.9	2.3	-	2.8	3.5	4.4	5.0	5.8	6.6	7.1	7.9	8.5	9.3	10.1	10.9	11.6	12.1	12.8	13.5	14.3	15.0	15.6	16.0	16.5	17.0	-	17.4				
計算値②(B)	1.2	1.4	1.6	1.7	-	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.2	-	6.6				
計算値③(A+B)	9.3	10.3	10.2	10.3	-	10.5	10.9	11.1	11.2	11.4	11.6	11.8	11.8	11.9	12.5	12.6	12.9	13.0	13.2	13.4	13.6	13.8	14.0	14.2	14.4	14.6	15.5	-	15.1				
計算値④(③-3分)	6.3	7.3	7.2	7.3	-	7.5	7.9	8.1	8.2	8.4	8.6	8.8	8.8	8.9	9.5	9.6	9.9	10.0	10.2	10.4	10.6	10.8	11.0	11.2	11.4	11.6	12.5	-	12.1				
概観値-計算値④	-0.1	-0.8	-0.5	-0.3	-	0.2	-0.1	-0.1	-0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	0.5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.2	-	1.1					
概観値	8.2	6.5	6.7	7.0	-	7.7	7.7	7.9	8.2	8.5	8.7	9.0	9.2	9.5	9.7	10.0	10.2	10.5	10.7	11.0	11.2	11.5	11.7	12.0	12.2	12.5	12.7	-	13.2				
実測値(7階の最大値)	9.0	6.0	6.0	6.0	-	6.0	9.0	8.0	11.0	11.0	11.0	8.0	8.0	10.0	11.0	10.0	13.0	11.0	15.0	10.0	12.0	15.0	13.0	13.0	14.0	14.0	-	13.0					
実測値(A階段)	-	6.0	3.0	-	-	-	9.0	5.0	9.0	11.0	11.0	8.0	7.0	-	10.0	10.0	13.0	11.0	15.0	10.0	11.0	12.0	13.0	3.0	12.0	14.0	-	-	13.0				
実測値(B階段)	9.0	4.0	4.0	6.0	-	6.0	8.0	8.0	6.0	9.0	8.0	8.0	8.0	10.0	11.0	10.0	13.0	11.0	15.0	10.0	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	-	-	-	-	-			
概観値：実測値の傾向を見るため回帰分析で求めた値（決定係数0.294、標準誤差3.359、有意度F.002<有意水準0.05）																																	

概観値：実測値の傾向を見るため回帰分析で求めた値(決定係数0.294 標準誤差3.359 有意F:0.002<有意水準0.05)

表3 階別・階段別「滞留有り」と回答した人の比率(%)

各階回答者数に対する比率																																
避難開始階	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
A階段	-	0	0	-	-	-	0	17	50	0	21	57	27	-	32	45	0	67	53	63	61	88	46	59	62	53	-	-	0			
B階段	0	0	0	7	-	9	7	28	21	25	35	33	73	26	69	41	50	69	56	53	48	50	69	84	86	82	50	-	-	0		

④となり概観値とほぼ一致する。この場合、避難開始時間は各階共通で約5分であり概観値と計算値②の差とほぼ一致する^{*17)}。

以上の点から今回の避難訓練の避難終了時間は歩行時間と避難開始時間で決まり、出口通過時間の影響はなかったと考えられる。

4. アンケートからみた避難訓練の状況

避難開始場所、利用した扉・階段、「滞り」の有無と場所、「イライラ」や「危険」を感じた場面の有無と場所や状況を質問した。また、避難計画全般についての意見・提案も自由記述で求めた。

4.1 避難行動時の状況

(1) 滞留の発生 全回答者の44.1% (452: 表の行番号を示す。以降同様) が滞留があったとしている(以降、滞留指摘者)。場所は全回答者に対する比率でみると室出口および階段入口2.9% (461+462)、階段流入直後2.7% (463)、階段途中(「途中から途中まで」と「階段途中から出口まで」の合計) 32.2% (464+465)、階段1階出口14.6% (466)。

① 室出口および階段入口の状況 滞留の指摘が少ない。避難人員が少ないこと、全階一斉避難のため階段流入時に階段内で合流する場面が少なかったことによると考えられる。

② 階段内の状況 滞留の程度は不明であるが、滞留指摘者の約7割、全回答者の約3割が階段内で何らかの滞りを体験している。

③ 階段1階出口の状況 「階段1階出口」と「階段途中から出口まで」を合わせると滞留指摘は全回答者の約4割と(465+466)なる。

以上の点および低層階避難者からは滞留の指摘が無い(表3)ことから、下階への移動と共に滞留が形成されたと考えられる。

(2) 滞留の程度 「滞留による歩行停止」の指摘者は16名(512)で、滞留指摘者総数371名の4.3%、全回答者の1.9%である。また、15階で定点観察していた前橋消防本部職員および1階出口内側で誘導していた管財課職員は「溜まる状況はなかった」^{*18)}としている。したがって、止まるまでの状況の出現は希であり、かつ、1階出口では訓練観察者の判断では滞留はなかったと考えられる。

(3) 滞留の要因 移動中に感じたことの記述(表5)から考察する。文中%表示の母数は表4-472、()内は全回答者に対する率である。

① 移動障害 11.0% (1.7%, 530) が開く階段扉にぶつかりそうになったとしており、移動が滞ったとの記述も見られた。

② 移動中の体調不良 11.9% (1.7%, 540) が移動中に体調不良になったとしている。「目が回った」「気分が悪くなった」「足に力が入らなくなった」であり、その結果「躓きそうになった」「転びそうになった」とし、うち1人は「歩けなくなった」としている。

③ 歩行速度への不満 10.2% (1.4%, 550) が速度が「遅い」ことを不満とした。急な変化に注意が必要だったこと、個人差が大きく避難時間に影響するという指摘もあった。一方、②で述べた「目が回った」人は「速すぎて」としているが速度への不満には現れなかった。

4.2 避難者意見からみた計画課題(表6)

(1) 実際の火災での混乱に対する不安・対策 自由記述への回答者の23.7% (610) が実際の火災への不安感を訴えた。内訳は冷静に避難できないとする指摘が約5割、中高層階からの避難安全性への疑問が約3割、滞留によるトラブルへの不安が約2割だった。

(2) 避難場所での対策 事前に部署単位で避難場所を決め、避難完了点呼を確実にできる対策をとることの必要性、避難場所の落下物対策不備、避難場所での情報伝達の滞り等が指摘されている。

(3) 階段等避難施設の対策 移動障害として階段扉への指摘から視

き窓の設置、扉開放保持の提案があった。また、疲労で転びそうになったとして、両側手摺や休憩場所設置等の提案があった。

(4) 状況情報の充実 避難途中での情報提供が不安感の軽減になるとの指摘である。長い階段移動中、次第に不安感が募ってきたとして、冷静な行動を促す放送だけでも安心できるとの指摘があった。

(5) 実際に即した避難誘導 体力差等個人差への対応の必要性の指摘、円滑避難のために階毎の利用階段の振り分け、エレベーターの利用、火災状況による階段の選択、誘導など提案があった。

5. まとめ

(1) 避難終了時間 今回の避難訓練のように避難人員が少ない場合、避難終了時間が避難開始時間と地上までの歩行時間とにより決まり、出口通過所要時間の影響は少なくなると考えられる。

(2) 避難開始までの時間 同程度の階規模・形状、避難人員でも避難放送から避難開始までの時間に違いがみられる。一方、その要因を考えると運営面と避難者意識改善で時間短縮できる余地も大きいと考えられる。なお、訓練と実際とは異なるとも考えられる。今回の調査では詳細は把握できなかった。今後の調査課題としたい。

(3) 長い階段移動の状況と対策 健常者でも体調や疲労により避難途中で移動能力が変化する。階段移動中に扉の開により滞る。歩行速度が急変化すると後続者がぶつかりそうになる。このように歩行速度は常に変化しておりイライラ感の一因にもなっている。対策として扉の工夫や段差解消など従来からの指摘事項の他、転倒防止策

表4 アンケート集計

(表4に選択式質問項目の全てを示す)

質問	回答(選択式)	①人	②%
410 非常放送の聞こえ方	411 聴取に聞こえた	741	88.1
	412 内容は聞き取れた	76	9.0
	413 内容は聞き取れなかった	3	0.4
	414 聞こえなかった	0	0.0
	415 覚えていない	13	1.5
420 避難を開始した場所	421 北事務室・西側	151	18.0
	422 北事務室・東側	257	30.6
	423 南事務室・西側	140	16.6
	424 南事務室・東側	251	29.8
430 利用した事務室出口	431 西側の扉	59	7.0
	432 中央の扉	27	3.2
	433 東側の扉	740	88.0
440 利用した避難階段	441 A階段	409	48.6
	442 B階段	348	41.4
	443 C階段	60	7.1
	444 その他	4	0.5
450 途中での滞留の有無	451 無し	456	54.2
	452 有り	371	44.1
460 滞留した場所	461 事務室出口	5	0.6
	462 階段入口	19	2.3
	463 階段流入直後	23	2.7
	464 階段途中から途中まで	48	5.7
	465 階段途中から1階出口まで	223	26.5
	466 階段1階出口	123	14.6
470 イライラ感等の有無	471 無し	694	82.6
	472 有り	107	12.7

避難人員1295人 回答者数841人 回答率64.9% ①:回答者数②:全回答者数に対する比率

表5 階段移動中に感じたイライラ等

(表4-472の回答者による自由記述)

項目・内容	①人	②%	③%
510 滞留によるイライラ	54	100.0	44.1
511 途中滞留	27	50.0	22.9
512 滞留による歩行停止	16	29.6	13.6
513 階段1階出口での滞留	9	19.7	7.6
514 途中からの流入による滞留	2	3.7	1.7
520 不安感	25	100.0	21.2
521 実際の火災の際には混乱する	15	60.0	12.7
522 情報が無くイライラした	2	8.0	1.7
523 後ろから押される危険を感じた	2	8.0	1.7
524 前の人にぶつかりそうになった	1	4.0	0.8
525 上下階の避難者に挟まれた感じ	1	4.0	0.8
526 7層から外が見えなくなり不安を感じた	1	4.0	0.8
527 早く降りたいと感じた	1	4.0	0.8
528 どれくらい時間がかかるのか不安を感じた	1	4.0	0.8
529 出たらどこへ行けばよいのか不安を感じた	1	4.0	0.8
530 移動途中での移動障害	14	100.0	11.9
531 階段扉が開くとぶつかりそうになる	13	92.9	11.0
532 階段扉にぶつかった	1	7.1	0.8
540 移動途中での体調不良	14	100.0	11.9
541 目が回った。気分が悪くなった。	8	57.1	6.8
542 足に力が入らない。踏み外す。転びそう	4	28.6	3.4
543 階段避難はつらい	2	14.3	1.7
550 歩行速度への不満	12	100.0	10.2
551 速度が遅い	8	66.7	6.8
552 速度変化に注意する必要がある	2	16.7	1.7
553 時間がかかった	2	16.7	1.7
554 速度の個人差が大きい	1	8.3	0.8
560 その他	1	100.0	0.8
561 なぜテレビカメラがいたのか	1	100.0	0.8

①:回答者数 ②:同項目内の比率 ③:表5への回答者数に対する比率

としての両側手摺、個人差への対応として移動の流れから離脱し休憩できるスペースの設置が回答者から提案されている。

(4) 避難場所の確保と周知 全館避難者を収容できる避難場所を確保し、避難終了を確認するために部署毎に避難場所を特定周知し、その後の情報伝達の方法も事前に取り決めておく必要がある。

以上、超高層建物の避難訓練結果について概観した。同建物では訓練直後に爆破予告を受け、実際に全館避難を経験した。今後、この事例も含め、計画課題についての検討を進めたい。

謝辞

資料提供、アンケート実施および発表について群馬県管財課の方々に大変なご理解とご支援をいただきました。お礼申し上げます。

注

- 1) 改正基準法前にも必要に応じて全館避難の検討は行われていたが、全館避難安全検証法が示されたことにより、設計者により身近となった。
- 2) 「実測値」は避難放送が行われた時刻から各課責任者が「課員全員が避難終了(1階階段出口通過)した時刻」として報告した時刻までの時間である。今回の避難訓練で記録された時間はこの時間のみである。
- 3) 階段1ヵ所使用不能となった場合の状況を把握したいとの管財課の意図から日常利用が多いC階段が使用禁止とされた。使用禁止の伝達は事前に文書で回覧された。避難放送は「避難訓練です。避難してください」のみで、階段入口付近に事故防止のため管財課職員が付いた。途中の放送・誘導はおこなっていない。
- 4) 上階および途中合流、途中滞留、出口通過所要時間など、計算値と実測値とで条件が異なる点については考察にて検討を加える。
- 5) この計算方法では上階からの合流を考慮できないが、階段流入

表6 避難計画全般についての意見・提案(自由記述)

項目・内容	①人	②%	③%
610 震動の発生への不安および対策	45	100.0	23.7
611 心理状態 6111 冷静に対応できるか、混乱が心配	19	42.2	10.0
612 滞 留 6121 震動の発生では滞留が発生する	6	13.3	3.2
6122 滞留して煙に巻かれる	4	8.9	2.1
613 中高層層 6131 安全は保証されていないのではないか	8	17.8	4.2
6132 取り残された人への対応は如何に	4	8.9	2.1
6133 高層からの円滑な避難への工夫が必要	1	2.2	0.5
620 所見別避難場所の指定・避難経路・避難方法の検討	37	100.0	19.5
621 集合場所の指定・明示、避難終了確認方法の検討	27	73.0	14.2
623 集合場所の安全性再確認(現状、落下物への対応不備)	8	21.6	4.2
624 近隣公共施設との協力体制検討(現状は全くない)	1	2.7	0.5
625 避難場所としての敷地内広場の施設整備(現状考慮無)	1	2.7	0.5
630 階段設計	32	100.0	16.8
631 階 段 6311 幅が狭い。数が少ない	5	15.6	2.6
6312 途中で休む場所がほしい	1	3.1	0.5
6313 手摺は両側にあった方がよい(現状片)	1	3.1	0.5
6314 本番で照明が点いているか不安	1	3.1	0.5
632 階 段 扉 6321 避難時開けにくい。開くと歩行の障害	10	31.3	5.3
6322 扉に障害物を設置する(現状無)	2	6.3	1.1
6323 扉を開放したままとする(現状自閉)	1	3.1	0.5
633 1階出口 6331 幅が狭い	4	12.5	2.1
6332 幅を広げる	3	9.4	1.6
6333 誘導を工夫する(具体的内容不明)	3	9.4	1.6
6334 段差解消、照明を明るく(現状、糊指差)	1	3.1	0.5
640 火災および避難状況の情報伝達の充実	25	100.0	13.1
641 移動時に状況の放送が必要(不安・混乱解消)(現状無)	16	64.0	8.4
642 避難場所での情報不足、伝達不良	8	32.0	4.2
643 ハンドマイクでの誘導の音が聞き取れなかった	1	4.0	0.5
650 避難経路計画	22	100.0	11.6
651 避難経路の誘導方法(ハンディ、体方差、体調不良)	7	31.8	3.7
652 階毎に利用階段を割り振る(集中回避)(現状検討無)	5	22.7	2.6
653 火災状況に応じた避難経路の指定と周知(同上)	4	18.2	2.1
654 階段以外の避難方法も検討するべきではないか(同上)	4	18.2	2.1
655 来庁者の誘導方法も検討する(告知)(現状具体策未整備)	1	4.5	0.5
656 1階出口が混雑した場合の別の誘導方法(現状検討無)	1	4.5	0.5
660 避難訓練	19	100.0	10.0
661 様々な状況への対応方法も検討・訓練すべし	6	31.6	3.2
662 避難訓練は定期的に実施すべし(定期的予定無)	5	26.3	2.6
663 暖かい季節に実施すべき(実施日は10月下旬)	5	26.3	2.6
664 緊迫感を持たせる工夫が必要(参加者意識改善の指摘)	1	5.3	0.5
665 訓練時の庁内の防犯体制の検討(現状検討無)	1	5.3	0.5
666 訓練日時が事前に濡れない工夫(現状濡れる)	1	5.3	0.5
670 その他	11	100.0	5.8
671 火災の際、階段室を正圧に出来ないか(現状付室加圧)	1	9.1	0.5
672 排煙装置は夜に立たない(操作方法不明のため)	1	9.1	0.5
673 誘導者が扉を開放していた。防煙上好ましくない	1	9.1	0.5
674 実際の避難では走らなくていい	1	9.1	0.5
675 廊下へ避難したい(現状は1箇所のみ、遠隔解錠可)	1	9.1	0.5
676 日頃から階段に慣れるようにしたい	1	9.1	0.5
677 アンケート調査が滞る	5	45.5	2.6

①:回答数 ②:同項目内の比率 ③:表6への回答者全数数に対する比率

直後の滞留指定は全回答者の2.7%(表4-463)であり影響は少ないと判断した。

- 6) 参考文献1), 35ページ
- 7) 南、北の事務室は大部屋型で、それぞれにA階段、B階段が直結している。C階段および1~2階間オープン階段の利用者はアンケート全回答者数の7.6%(443+444)であり、今回の避難終了時間の比較検討には大きな影響を与えないと判断し、計算では避難者全員がA、B階段を利用したとした。
- 8) アンケート用紙は管財課担当から各課担当に課毎のまとめて配布、さらに各課担当から対象職員へ配布された。また、この逆の経路で回収された。
- 9) 回答者からアンケート実施が遅すぎるとの指摘はあった。なお、避難訓練翌日に爆破予告電話により実際の全館避難が行われた。アンケート回答が後者の避難と混同されないようアンケートは訓練と実際について別シートを作成、同時に配布し、両方への回答を依頼した。回答の自由記述から、両者の混乱はなかったと判断した。
- 10) 避難終了時間は避難放送時刻(16:00)を避難開始時刻とし、最終退出者(各課責任者)が避難階段1階出口を通過した時刻(自己申告)である。A階段では25階から、B階段では21階からの避難終了時間が「3分」となっているが何らかの間違いと思われる。申告時刻16:03が仮に16:13だったとすると直近階の避難終了時間に近い値となる。
- 11) 例えば差が大きい13階では12階に比べ人員は28人少ない(終了避難時間では3分短い)。人員差を仮に居室通過時間の差に換算すると0.18分であり、階段室内歩行時間差0.2分と同程度となり、逆転には至らない。
- 12) 遅い人を追い越せないことへのイライラ記述がアンケートに見られた。
- 13) 階段人口での滞留指摘者は全回答者の2.3%(表4-462)であり、移動途中での移動障害指摘は全回答者の1.7%(表5-530)である。今回の訓練において合流による避難移動時間への影響は少なかったと考えられる。
- 14) 来庁者への対応は現場の判断に任されたため対応の違いによる避難開始時間への影響は否定できない。例えば、避難終了時間が直上階より著しく大きくなった2階は県民サービスセンター(図書館のような用途)であり来庁者が多いが、3階は出納局、4階は電算センターであり来庁者は少ない。
- 15) 家具配置は対面並行型であり室内を斜めに通行する経路は取れないため、基準階での歩行距離は計算値、実測値共にL字形経路となる。
- 16) 実測値の傾向を把握するために回帰分析で求めた値。
- 17) 避難開始時間「約5分」が実際と対応してるか否かは、本稿では確認できない。避難開始状況については今後の調査課題と考えている。
- 18) 内側にいた県職員は「人が出口前に溜まることなく出続けた」と述べている。なお、外側にいた消防本部職員は「列を作って止まることなく移動していた。ピーク時で階段2段当たり3人程度であった」と述べている。

参考文献

- 1) 国土交通省住宅局建築指導課他3者:2001年版避難安全検証法の解説及び計算例とその解説,井上書院,2001.3

[2003年10月20日原稿受理 2004年2月23日採用決定]