

S1-7

平常時の機能・用途別にみた津波避難ビルの特徴に関する研究

Study on the characteristics of a Tsunami Evacuation Building caught it from the functions and uses

○田中雄基<sup>1</sup>, 小川雅人<sup>2</sup>, 畔柳昭雄<sup>3</sup>, 坪井塑太郎<sup>4</sup>  
 \*Yuki Tanaka<sup>1</sup>, Masato Ogawa<sup>2</sup>, Akio Kuroyanagi<sup>3</sup>, Sotaro Tsuboi<sup>4</sup>

Abstract: The wake of the Great East Japan Earthquake, "Tsunami Evacuation Building" is attention as a place of temporal refuge. From the use as disaster prevention facilities to existing buildings that are not planned as shelters, Tsunami Evacuation Building must know its features from the viewpoint of architecture in conjunction with the functions and uses of normal times. In this study, We have to organize information to capture the characteristics of the presence or absence of external staircase and shelter for each of the functions and uses normal times. As a result, We were able to grasp it is associated with that utility form during normal and characteristics of Tsunami Evacuation Building as disaster prevention facilities.

1. はじめに

東日本大震災を契機に「津波避難ビル」が注目されている。また、震災の被害調査等を踏まえ、構造上の要件に係る暫定指針<sup>1)</sup>や津波防災地域づくりに関する法律<sup>2)</sup>など、津波避難ビルの指定取組みに係る国からの方針が示されつつある。これを受けて、地方公共団体では、外階段や屋上フェンスの設置等の事業に対し、補助金支給等の支援を行うことにより津波避難ビル整備事業の推進を図る動きがみられる。このような取組みが進む中で、津波避難ビルは、本来避難施設として計画されていない既存の建物を防災施設として利用することから、平常時の機能・用途と合わせて、建築的視点からその特徴を把握する必要がある。

そこで、本研究では、平常時の機能・用途別に、津波避難ビルとして指定されている施設の避難場所(階)の所在や外階段の有無等を把握し、防災施設としての特徴を明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

本研究では、全国 3,249 棟の津波避難ビルの内、指定された施設の機能・用途が把握できている 944 棟の津波避難ビルを対象<sup>2)</sup>とし、平常時の機能・用途別に避難場所や避難方法について捉えた。

3. 機能別にみた津波避難ビルの特徴

津波避難ビルに指定されている施設の平常時の機能と避難場所等の関係を Table 1 に示す。

3-1. 避難場所(階)について

津波避難ビルにおける避難場所を 4 項目に分類し、機能別に整理した。その結果、居住施設では、廊下や階段等の共有部分に避難場所が限定されるケースが 75.6%を占め、宿泊施設や業務施設、医療保健施設、文化施設、生産・供給処理施設等、会議室や講堂等を有する施設では、それら特定の居室に避難場所が限定されるケースが確認できた。さらに、商業・娯楽施設や

Table 1. the characteristics of a TEB caught it from the functions

		教育施設	居住施設	宿泊施設	集会施設	商業・娯楽施設	業務施設	行政・保安防災施設	福祉施設	医療保健施設	文化施設	交通施設	生産・供給処理施設	体育施設
避難場所の分類	限定なし	75.5 (166)	16.1 (31)	38.0 (63)	70.6 (48)	64.4 (38)	54.0 (27)	62.5 (35)	54.8 (23)	40.0 (8)	36.4 (4)	80.0 (8)	33.3 (2)	50.0 (3)
	特定の居室	8.2 (18)	0.0 (0)	31.3 (52)	11.8 (8)	5.1 (3)	22.0 (11)	7.1 (4)	4.8 (2)	25.0 (5)	36.4 (4)	10.0 (1)	33.3 (2)	33.3 (2)
	共有部分	9.5 (21)	75.6 (146)	22.9 (38)	10.3 (7)	15.3 (9)	10.0 (5)	3.6 (2)	21.4 (9)	5.0 (1)	27.3 (3)	10.0 (1)	33.3 (2)	16.7 (1)
	屋上のみ	6.8 (15)	8.3 (16)	7.8 (13)	7.4 (5)	15.3 (9)	14.0 (7)	26.8 (15)	19.0 (8)	30.0 (6)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
避難可能な屋上	有	36.0 (63)	20.4 (39)	36.7 (47)	25.4 (16)	73.2 (41)	54.8 (23)	66.0 (31)	51.3 (20)	70.6 (12)	18.2 (2)	40.0 (4)	14.3 (1)	25.0 (1)
	無	64.0 (112)	79.6 (152)	63.3 (81)	74.6 (47)	26.8 (15)	45.2 (19)	34.0 (16)	48.7 (19)	29.4 (5)	81.8 (9)	60.0 (6)	85.7 (6)	75.0 (3)
避難場所の最低階	2階以下	15.2 (22)	19.4 (6)	14.5 (9)	56.5 (26)	19.4 (7)	8.0 (2)	17.1 (6)	61.9 (13)	12.5 (1)	25.0 (1)	62.5 (5)	0.0 (0)	100.0 (3)
	3階以上5階以下	84.8 (123)	80.6 (25)	82.3 (51)	43.5 (20)	80.6 (29)	88.0 (22)	80.0 (28)	38.1 (8)	75.0 (6)	75.0 (3)	37.5 (3)	100.0 (2)	0.0 (0)
	6階以上	0.0 (0)	0.0 (0)	3.2 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	4.0 (1)	2.9 (1)	0.0 (0)	12.5 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
建物の階数	2階以下	11.8 (26)	5.4 (11)	0.6 (1)	41.8 (28)	20.7 (12)	13.2 (7)	21.8 (12)	35.7 (15)	5.0 (1)	8.3 (1)	10.0 (1)	14.3 (1)	40.0 (2)
	3階以上5階以下	86.8 (191)	59.9 (121)	38.0 (63)	49.3 (33)	67.2 (39)	60.4 (32)	60.0 (33)	57.1 (24)	60.0 (12)	75.0 (9)	40.0 (4)	71.4 (5)	60.0 (3)
	6階以上	1.4 (3)	34.7 (70)	61.4 (102)	9.0 (6)	12.1 (7)	26.4 (14)	18.2 (10)	7.1 (3)	35.0 (7)	16.7 (2)	50.0 (5)	14.3 (1)	0.0 (0)
避難専用の外階段	有	26.3 (45)	67.2 (125)	44.5 (53)	23.0 (14)	45.8 (22)	34.1 (14)	55.6 (25)	51.4 (18)	46.7 (7)	18.2 (2)	20.0 (2)	0.0 (0)	33.3 (2)
	無	73.7 (126)	32.8 (61)	55.5 (66)	77.0 (47)	54.2 (26)	65.9 (27)	44.4 (20)	48.6 (17)	53.3 (8)	81.8 (9)	80.0 (8)	100.0 (7)	66.7 (4)

% (棟数)

1 : 日大理工・学部・海建 Nihon-U. 2 : 日大理工・院(前)・海建 Graduate School, Nihon-U.

3 : 日大理工・教員・海建 Prof, CST, Nihon-U., Dr. Eng. 4 : 日大理工・教員・海建 Assistant Prof, CST, Nihon-U., Ph. D.

医療保健施設のように、平常時から屋上が利用されている施設では、災害時に屋上を避難場所とする施設が比較的多い。

次に、避難場所において限定なしと分類した施設について、その避難場所の階数をみると、大半の施設で3階以上5階以下のフロアを避難場所の最低階としている傾向がみられる。一方で、比較的建物の階数が低い、集会施設や福祉施設、体育施設では2階以下のフロアを避難場所として想定している。

### 3-2. 避難専用の外階段の有無

約半数の施設において避難専用の外階段は設置されていない。特に、教育施設や集会施設、業務施設、文化施設においてその傾向は強い。

以上のことから、建物の機能による制約が避難場所や外階段の設置に表れていることが分かる。

## 4. 用途別にみた津波避難ビルの特徴

前項において整理した項目について、同様に、平常時の用途との関係性を Table 2 に示す。

### 4-1. 避難場所について

居住施設の内、その大半を占める共同住宅では、避難場所が共有部分に限定される。一方で、指定数は少ないが、個人所有の独立住宅の場合、屋上を避難場所として指定している。

また、平常時から不特定多数の利用が想定される集会施設において、集会所やコミュニティセンター、公民館では避難場所は限定されていない傾向がみられる。

さらに、屋上利用が比較的多い商業・娯楽施設において、規模の小さい独立店舗に比べ、大型のショッピングセンターでは、屋上を避難場所とする施設が81.3%を占め、機能的に同じでも規模的特徴を反映していることがわかる。

### 4-2. 避難専用の外階段の有無

居住施設の場合、外階段の設置率が高く、特に、高層マンション等を含む共同住宅では、外階段の設置率は72.1%と顕著である。また、福祉施設の内、老人ホームや介護老人保健施設等の高齢者施設においても、外階段の設置率が比較的高い。

さらに、高架駅である鉄道駅を津波避難ビルとして指定し、避難専用の外階段を設置することで、駅のホームを避難場所とする事例も確認できた。

## 5. おわりに

本研究の結果、機能によっては避難場所の限定率は高く、限定されない場合も最低避難階が定められてい

Table 2. the characteristics of a TEB caught it from the uses

機能	用途	避難場所の分類				避難可能な屋上		避難専用の外階段	
		限定なし	特定の居室	共有部分	屋上のみ	有	無	有	無
教育施設	小学校	77.2 (98)	7.1 (9)	7.9 (10)	7.9 (10)	38.8 (38)	61.2 (60)	22.9 (22)	77.1 (74)
	中学校	86.5 (45)	3.8 (2)	9.6 (5)	0.0 (0)	34.1 (14)	65.9 (27)	29.3 (12)	70.7 (29)
	高等学校	73.3 (11)	20.0 (3)	0.0 (0)	6.7 (1)	33.3 (4)	66.7 (8)	25.0 (3)	75.0 (9)
	研修施設	61.5 (8)	0.0 (0)	23.1 (3)	15.4 (2)	36.4 (4)	63.6 (7)	45.5 (5)	54.5 (6)
	大学	0.0 (0)	33.3 (1)	66.7 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (3)	0.0 (0)	100.0 (3)
	専門学校	50.0 (1)	50.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (2)	0.0 (0)	100.0 (2)
	学習センター	50.0 (1)	50.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (2)	0.0 (0)	100.0 (2)
	小中一貫校	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)
	職業訓練学校	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	0.0 (0)	-	-
	職業訓練学校	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
	自動車学校	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	0.0 (0)	-	-
	特別支援学校	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	0.0 (0)
	居住施設	研究所	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)
共同住宅		14.8 (27)	0.0 (0)	78.1 (143)	7.1 (13)	17.0 (29)	83.3 (142)	7.1 (119)	27.9 (46)
独立住宅		60.0 (3)	0.0 (0)	0.0 (0)	40.0 (2)	80.0 (4)	20.0 (1)	60.0 (3)	40.0 (2)
寄宿舎		0.0 (0)	0.0 (0)	75.0 (3)	25.0 (1)	33.3 (1)	66.7 (2)	50.0 (2)	50.0 (2)
事務所・店舗併用住宅		100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)
住宅		-	-	-	-	38.4 (4)	63.6 (7)	0.0 (0)	100.0 (1)
ホテル		35.2 (43)	30.3 (37)	27.0 (33)	7.4 (9)	38.9 (35)	61.1 (55)	44.0 (37)	56.0 (47)
宿泊施設	旅館	44.4 (16)	33.3 (12)	11.1 (4)	11.1 (4)	33.3 (11)	66.7 (22)	50.0 (15)	50.0 (15)
	保養所	33.3 (2)	50.0 (3)	16.7 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (3)	33.3 (1)	66.7 (2)
	民宿	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
	コンドミニアム	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)
集会施設	集会所	62.5 (20)	12.5 (4)	15.6 (5)	9.4 (3)	27.6 (8)	72.4 (21)	35.7 (10)	64.3 (18)
	コミュニティセンター	85.7 (18)	14.3 (3)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (2)	90.0 (18)	5.0 (1)	95.0 (19)
	公民館	35.7 (9)	0.0 (0)	0.0 (0)	14.3 (1)	42.9 (3)	57.1 (3)	14.3 (1)	35.7 (9)
	公民館	0.0 (0)	33.3 (1)	33.3 (1)	33.3 (1)	66.7 (2)	33.3 (1)	66.7 (2)	33.3 (1)
	コメンティン施設	50.0 (1)	0.0 (0)	50.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
	連帯協同組合	100.0 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	50.0 (1)	50.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
商業・娯楽施設	商業協同組合	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
	店舗	81.5 (22)	0.0 (0)	14.8 (4)	3.7 (1)	88.0 (17)	32.0 (8)	30.0 (6)	70.0 (14)
	ショッピングセンター	43.8 (7)	6.3 (1)	12.5 (2)	37.5 (6)	81.3 (13)	18.8 (3)	43.8 (7)	56.3 (9)
	スーパー	40.0 (2)	0.0 (0)	40.0 (2)	20.0 (1)	80.0 (4)	20.0 (1)	50.0 (2)	50.0 (2)
	飲食店	100.0 (4)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (4)	0.0 (0)	100.0 (2)	0.0 (0)
	市場	33.3 (1)	66.7 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	50.0 (1)	100.0 (2)	0.0 (0)
	ハンズショップ	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)
	遊技場	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)
	競輪場	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
	公共浴場	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	0.0 (0)
業務施設	事務所	54.3 (25)	23.9 (11)	8.7 (4)	13.0 (6)	58.8 (21)	43.2 (16)	36.1 (13)	63.9 (23)
	倉庫	100.0 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (2)	0.0 (0)	100.0 (2)
	電話交換所	0.0 (0)	0.0 (0)	50.0 (1)	50.0 (1)	100.0 (2)	0.0 (0)	50.0 (1)	50.0 (1)
	官公庁	70.4 (19)	11.1 (3)	7.4 (2)	11.1 (3)	36.8 (7)	63.2 (12)	21.1 (4)	78.9 (15)
行政・防災施設	防災倉庫施設	52.4 (11)	0.0 (0)	0.0 (0)	47.6 (10)	100.0 (21)	0.0 (0)	95.2 (20)	4.8 (1)
	消防署	40.0 (2)	20.0 (1)	0.0 (0)	40.0 (2)	75.0 (3)	25.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (2)
	警察署	100.0 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (2)	0.0 (0)	100.0 (2)
	自衛隊航空基地	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	0.0 (0)
	福祉センター	85.7 (12)	0.0 (0)	7.1 (1)	7.1 (1)	33.3 (4)	66.7 (8)	50.0 (6)	50.0 (6)
	保育所	100.0 (3)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	66.7 (2)	33.3 (1)	33.3 (1)	66.7 (2)
福祉施設	児童館	100.0 (3)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (3)	0.0 (0)	100.0 (3)
	障害者支援施設	50.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	50.0 (1)	100.0 (2)	0.0 (0)	50.0 (1)	50.0 (1)
	特別養護老人ホーム	25.0 (2)	12.5 (1)	50.0 (4)	12.5 (1)	57.1 (4)	42.9 (3)	57.1 (4)	42.9 (3)
	有料老人ホーム	16.7 (1)	16.7 (1)	33.3 (2)	33.3 (2)	66.7 (4)	33.3 (2)	50.0 (2)	50.0 (2)
	介護老人保健施設	25.0 (1)	0.0 (0)	50.0 (2)	25.0 (1)	50.0 (2)	50.0 (2)	100.0 (4)	0.0 (0)
	軽費老人ホーム	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	0.0 (0)	-	-
	高齢者専用賃貸住宅	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	0.0 (0)	-	-
医療保健施設	病院	43.8 (7)	25.0 (4)	6.3 (1)	25.0 (4)	76.9 (10)	23.1 (3)	45.5 (5)	54.5 (6)
	診療所	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (2)	100.0 (2)	0.0 (0)	50.0 (1)	50.0 (1)
	がんセンター	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
文化施設	保健センター	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	0.0 (0)
	文化会館	50.0 (2)	25.0 (1)	25.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (4)	0.0 (0)	100.0 (4)
	図書館	50.0 (1)	50.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (2)	50.0 (1)	50.0 (1)
	美術館	0.0 (0)	50.0 (1)	50.0 (1)	0.0 (0)	50.0 (1)	50.0 (1)	50.0 (1)	50.0 (1)
	資料館	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)
	ホール	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
交通施設	駅名簿	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
	立体駐車場	100.0 (8)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	37.5 (3)	62.5 (5)	12.5 (1)	87.5 (7)
	道の駅	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
	鉄道駅	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)
生産・供給処理施設	養蜂場	-	-	-	-	-	-	-	-
	工場	50.0 (1)	50.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (2)	0.0 (0)	100.0 (2)
	清掃工場	0.0 (0)	50.0 (1)	50.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (3)	0.0 (0)	100.0 (3)
	下水処理場	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)
	排水機場	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)
体育施設	体育館	60.0 (3)	20.0 (1)	20.0 (1)	0.0 (0)	33.3 (1)	66.7 (2)	40.0 (2)	60.0 (3)
	スポーツセンター	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	0.0 (0)	100.0 (1)

% (総数)

ることがわかる。また、規模的に大きな施設は、より幅広い避難場所が確保されている。このように、平常時の機能・用途と利用形態が津波避難ビルの防災施設としての特徴に結びついていることが把握できた。

## 6. 補注及び参考文献

- 1) 国土交通省より各都道府県知事に対して2011年11月17日に通知された「津波に対し構造耐力上安全な建築物の設計法等に係る追加的知見について」の一部分。
- 2) 2011年12月27日施行。津波避難ビルについて、容積率の緩和等、特例措置を行うことが可能。

- [1] 津波避難ビル等に係るガイドライン検討委員会：「津波避難ビル等に係るガイドライン」、資料、2005.6
- [2] 小川雅人・大盛嘉一：「津波避難ビルの現状と課題に関する調査研究」、日大理工・海建・卒業論文、2011