

災害時のユニバーサルデザインを用いた避難施設計画

松田博幸*、川原崇寛**、津田英明**

The Architectural Evacuation Plan Using the Universal Design at the Disaster

Hiroyuki MATSUDA*, Takahiro KAWAHARA**, Hideaki TSUDA**

Synopsis

This paper describes two issues about the architectural evacuation plan using the universal design (UD) and the barrier free (BF) in Higashi-Hiroshima city and Cure city by the field work: (1) the present condition of the architectural evacuation plan and the architectural evacuation route about the public building, the welfare building and the commercial building; (2) the constituent elements and factors of the BF. This study clears two points; (1) The architectural evacuation plan and the architectural evacuation route is not developed in many buildings. (2) The plan of evacuation equipments, the investigation of evacuation route by the simulation and the investigation of psychological of the rescue and the evacuees.

Key words: Universal Design, Barrier Free, Disaster, Evacuation, Higashi-Hiroshima, Kure

1. はじめに

現在、国民の5%が何らかの障害を持っている。また、2015年には国民の4人に1人が高齢者という諸国に例を見ないほど急速に高齢化も進んでいる。そんな中、ノーマライゼーション・バリアフリーの浸透が進んでおり、障害のあるなしや年齢などに関係なく全ての人々が同じ社会の中で普通に暮らしができるような社会・街を目指している。

日常的な利用場面でのバリアフリー基準は、最低限の基準を示す建築基準法の改正では対応が困難であるので、平成6年にハートビル法の制定によって実現し、平成14年の改正によってバリアフリー化された建築物は着々と増加している。さらに交通バリアフリー法の制定によって、様々な心身能力の人が様々な建築・都

市空間で円滑に日常生活を過ごせる社会が整備されつつある。

しかし、日常場面でのバリアフリーが十分なら、避難安全のバリアフリーも十分であるとは限らない。緊急性の違い、時間や場所の集中に伴う群衆化による移動の制約、空間や整備の制限により日常と非日常では状況が全く異なる。また、災害時の災害弱者と呼ばれる人々は、火災や地震などの災害発生時に健常者と同様の避難をすることは困難である。そのため、災害弱者にも配慮した避難計画のユニバーサルデザイン化が望まれる。

本研究の目的は、災害弱者の中でも車椅子利用者を対象とした避難計画、避難経路の調査を行い、問題点の抽出と改善策の考案を行う。また、避難計画のユニ

*近畿大学工学部建築学科

Department of Architecture, Faculty of Engineering, Kinki University

**近畿大学大学院システム工学研究科システム工学専攻建築都市システムクラスター
Cluster of Architecture and Urban Systems, Major of Systems Engineering, Graduate School of Systems Engineering, Kinki University

バーサルデザインを実現するために、ユニバーサルデザイン化の関係を捉える観点から、その構成要因を構造的に示すことを目的とする。

2. 調査概要

今回の調査では、市の公共施設、商業施設、福祉施設の避難経路を調査し、各施設の現状を把握する。避難経路はそれぞれマップにルート表記し、健常者と如何に異なるかも分析する。

- ①調査対象：車椅子利用者
- ②調査方法：避難経路のルート調査、マッピング
- ③調査場所：呉市、東広島市の公共・福祉・商業施設
- ④調査時期：平成23年10月～1月

3. 避難計画・避難経路のバリアフリーの概要

避難行動におけるバリアフリーは大別すると3種類のバリアに分けられる。1つ目は火災情報の送受信のバリアフリーである。火災を見つける、については、消防法に基づき設置される感知器が人間の見つける能力の頼りなさを支援する強力なバリアフリー機器である。火災情報を伝える機器（警報器、非常放送設備：強引に伝えて知る能力を支援する）が適切な時期までに分かりやすく（聞きやすさ、見やすさ）伝わる必要がある。聴覚の不自由には大きなバリアとなる音声情報だけでなく、音声と光（視覚情報）の併用、さらに振動（身体につけた機器が警報音を検知し振動）を利用した警報機器も有効であり、開発が始まっている。高齢者など軽度の聴覚不自由の場合は、警報シグナルの周波数（高周波数としない）、メッセージ内容と音声速度（ $\text{mora}/\text{秒} : 8\text{度}$ ）の適正な組み合わせの検討が、消防庁の主導で始まっている。2つ目は避難経路情報の受信のバリアフリーである。避難方向や非常口へ誘導する（頭が真っ白でも手を引っぱってくれる）機器である避難誘導灯の開発・改良の歴史は、視聴覚特性を考慮したバリアフリー（誰にとっても役立つユニバーサル）の歴史である。キセノンランプ点滅型誘導灯（昭和58年；煙中での誘目性向上）、誘導音装置付誘導灯（昭和62年；聴覚情報の付加）、絵文字化（昭和57年；誰でも理解可能；フルグループ）、光点滅走行避難誘導システム、先行音（ハース効果）避難誘導システムを挙げることができる。3つ目は避難経路移動のバリアフリーである。この3つ目の避難経路移動のバリアフリーが本研究内容の対象である。

ここで避難経路移動のバリアフリーを4つの項目に分類し、その内容を記述しておく。

- ①通過のバリアフリー -避難経路の円滑化-
- ②理解のバリアフリー -避難経路の明快化-
- ③場所のバリアフリー -避難経路の安全性-
- ④時間のバリアフリー -避難時間の確保-

①通過のバリアフリー項目
避難経路において、全ての避難者が円滑に避難できるようにする。

②理解のバリアフリーの項目
全ての避難者にとってわかりやすい避難経路を計画する。

③場所のバリアフリー

火煙によって、同時に避難不能とならない2つ以上の避難経路を計画する。

④時間のバリアフリー

避難の余裕時間を確保するために、火煙から安全な場所を避難経路上に段階的に設置する。

4. 公共施設の避難計画・避難経路におけるバリア

(1) 呉市文化ホール

場所：呉市中央3丁目10番1号

竣工：平成元年9月20日

建築面積：3757.08㎡

文化の交流拠点として、また創造の場として、多岐に渡るスペースの利用が可能である。なかでも、優れた音響効果を備えた1802名収容の大ホールでは、コンサート、バレエなど、本格的な舞台芸術を楽しむためには最適の空間となっている。この文化ホールの音響については、NHKエンジニアリングサービスの指導をうけ、すべての催し物に対応できるよう設計してあるが、特にクラシック音楽を重視した音響設計をするなど格調するなど高い音づくりに努めている。他にも舞台演者のためのリハーサル室、楽屋が完備されており、また、地域の人が使用できるような多目的室や展示室もある。

1階平面図

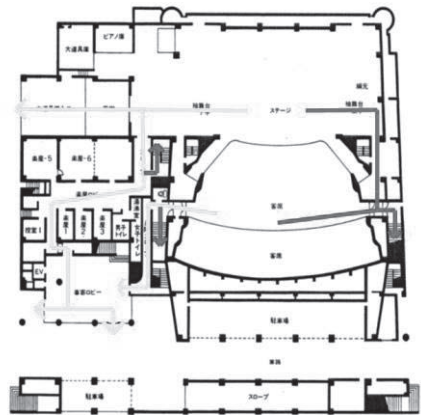


図1：1階避難経路図

2階平面図

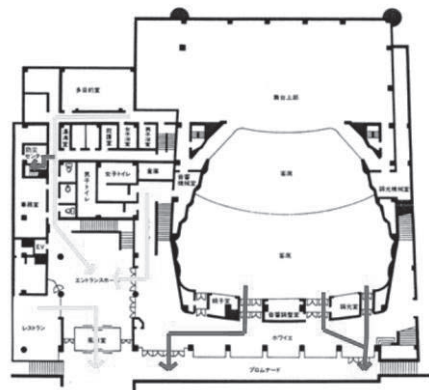


図2：2階避難経路図

3階平面図

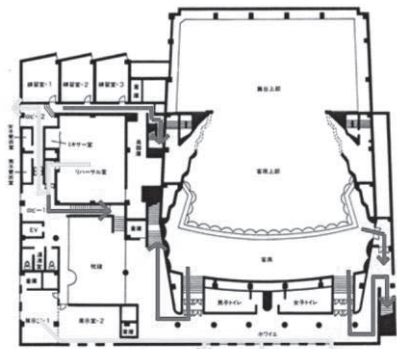


図3：3階避難経路図

—— 車いす・健全者のルート
 —— 健全者のみのルート

1階の（2階のホールステージ、観覧席を含む）避難経路図を見ると、車いす使用者の避難経路は左側半分に限定される。もし、ロビーで火災が起きれば、車いす使用者は逃げ場を失う。ステージ左横の搬入庫から逃げられるとしても、客席側からステージに大回りをするしなければならず、時間のロスとなってしまう。

2階の避難経路図を見ると、車いす使用者が観覧するスペースは設けられておらず、車いす使用者が主に使用するスペースは多目的室となる。多目的室からの避難経路が2階での最長ルートとなるが、車いす使用者が外へ出るにはエントランスホールを通らないといけない。エントランスホールの左横にはレストランがあり、一番火元となりやすい厨房がある。よって、エントランスホールまで、火が回ったとすると多目的室から外への避難が困難になる。

3階では管理者の方の話によると、車いす使用者が上がることはないとのことだった。しかし、万が一を考え車いす利用者の避難方法がないというのは避けるべきである。もし災害が発生すれば、3階の場合、車いす用昇降機やオリローが使用される。

(2) 東広島市市民文化センター

場所：東広島市西条西本町28番6号

竣工：平成4年

建築面積：9854.51cm

東広島市市民の文化と国際交流のための拠点機能を果たすことを目的として広島県・東広島市と広島県住宅供給公社が共同で建設したもの。特に、留学生宿舍、交流コーナー部分は、生活の中で外国人と地域住民が交流できるように配慮しており、建設にあたっては主に日本国際教育協会からの建設奨励金（ODA資金）と広島県の補助金で建設したものである。

1階はロビー、レストラン、貸事務所、コミュニケーションコーナーとなっており、出会いのエントランス、ロビーはコミュニケーション、交流の場として情報を発信している。2階は研修兼会議室、ふれあいコーナー、展示コーナー、図書館となっており、人や文化とふれあう学びのスペースで、図書館やふれあいコーナーなど憩いの場として機能する。3階はアザレアホール、貸

事務室、パントリーとなっており、さまざまな使用目的に応える、アザレアホールは情報・文化の発信拠点となっている。



図4：1階避難経路図



図5：2階避難経路図

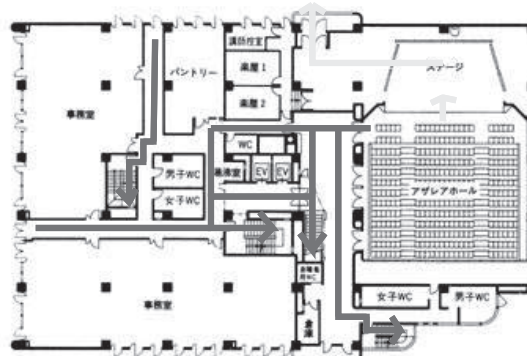


図6：3階避難経路図

—— 障がい者・健全者のルート
 —— 健全者のみのルート

1階の避難経路図を見ると、出入口は2箇所以上あるが、車いす使用者が避難の際に外へ出られる避難口は正面玄関の一箇所しかない。しかし通路は幅も広く、明確で車いす使用者に支障をきたすような障害も見られなかった。

2階避難経路図を見てわかるように、2階から車いす使用者が自力で下階に降りるのは困難な状況である。

車いす使用者の垂直移動手段であるエレベーターが使えず、下階へと続く長いスロープがない現状では、車いす使用者は火元から離れて非常階段付近で消防隊が職員の手を借りて下階へ降りる他ない。この階は経路も行き止まりがあったり、通路途中に扉が多くあったりと明確さに欠ける。3階の他は貸事務所となっており、車いすの使用者がメインで使用するのは、アザレアホールだけとなる。アザレアホールのステージ下には車いすをステージ上に上げる設備があり、また、ステージ左奥には、車いすごと地上に降りることのできる緩降機が設けられている。これが車いす使用者の唯一の避難方法となる。しかし、設備は完備されているが、同時に車いす使用者の障害となるような部分も見られたため、円滑に避難を行えるかどうかに関しては、疑問が残った。

(3) 公共施設のまとめ

公共施設は、通常時での車いす利用者の利用数が比較的ほかの施設よりも多いため、バリアの解消が行き届いており、バリアフリーが実現されている個所が多かった。その反面、非常時の避難経路、避難出入口に段差や通路幅が狭い、安全区画が確保されていないといったバリアが多く見受けられた。管理者側の意見では、避難時には従業員が避難の介助をするという事であったが、具体的な避難訓練の実施が行われているケースは少なく、従業員に適切な避難の介助ができるのかはわからない。このことから、新しい避難経路、方法の提案以前にまずクリアしなければならない項目が多いことがわかった。

5. 商業施設の避難計画・避難経路におけるバリア

(1) ゆめタウン呉店

場所：呉市宝町5番10号

竣工：平成16年8月31日

建築面積：13570.51㎡

ゆめタウン呉は、呉市のショッピングセンターである。呉駅前再開発でイズミのプランが採用され、呉最大のショッピングセンターとして、平成16年9月8日に開業した。イズミは、環境にやさしい店づくりとして夜間電力を用いた氷蓄熱熱源システムや自然換気の採用、高効率設備機器の採用、杭や鋼材へのエコマテリアルの採用などに積極的に取り組んでいる。

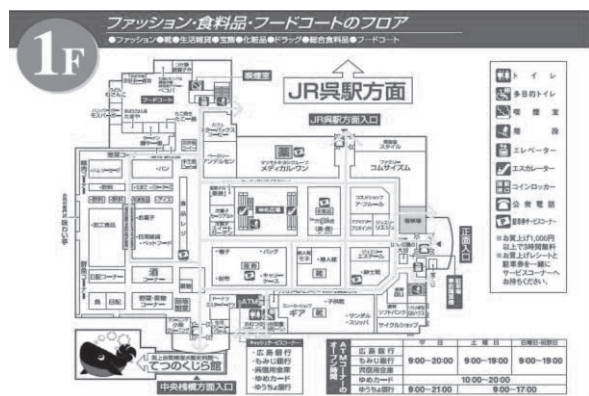


図7：1階避難経路図

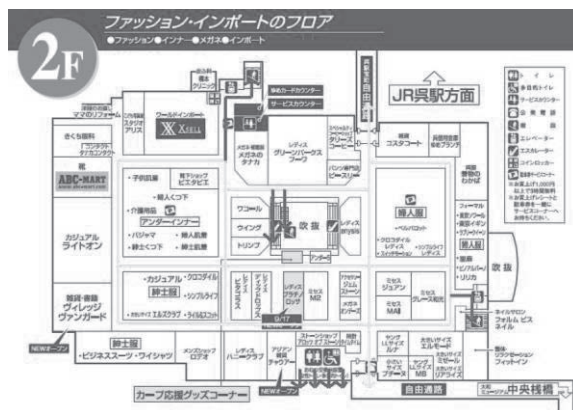


図8：2階避難経路図



図9：3階避難経路図

—— 障がい者・健常者のルート
 —— 健常者のみのルート

1階はショッピングセンターということもあって、建築面積が広い分、災害の際の避難口が豊富である。また、見通しもきくため、経路も明確で避難口が分かりやすい。通路幅はメインの大通路から、各コーナーの通路まで、車いすの走行に十分な通路幅だった。しかし、有効幅となると別で、商品や障害物が通路にはみ出している箇所も見られた。出入口に段差はなく、調査した出入口はフラットで車いす使用者の通過は可能であると感じた。

2階は主に衣料販売のコーナーが主要スペースになっている。このショッピングセンターの2階には呉駅と大和ミュージアムに繋がる自由通路で行き来できるようになっており、一般のショッピングセンターと違い、2階へ直接アクセスができるようになっている。アクセスができることは避難口としても有効に使えるということであり、1階へ降りることなく避難ができる。エレベーターやスロープを使用しないと垂直移動ができない車いす使用者にとって非常に有効な避難経路となる。2階も1階同様に、見通しもきくため、経路も明確で避難口が分かりやすい。通路幅はメインの大通路から、各コーナーの通路まで、車いすが支障をきたすような通路幅以上のものだった。

3階はレストラン、本屋、子ども用の売り場、家具売

り場のコーナーがある。平面図を見てもらうとわかるが、3階から自力で車いす使用者が下階に降りることは困難な状況であることがわかる。3階に車いす使用者がいた場合には救助隊が職員の手を借りて下階へ降りる他ない。

(2) 西条プラザ

場所：東広島市西条西本町28-30

竣工：昭和48年2月1日

建築面積：8130㎡

西条プラザは、広島県東広島市にある複合型ショッピングセンターである。1973年11月に東広島市初のショッピングセンターとして開業し、地元の百貨店「福屋」や大分市に本社を置く「マルショク」がテナントとして入居している。創業40年を誇る西条プラザショッピングセンターは、新興の商業施設とは違った、昔ながらの商店街的な要素のある、顧客との関係性を大切にしている。

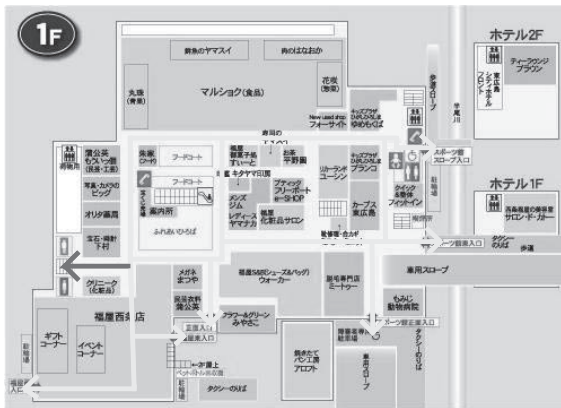


図10：1階避難経路図



図11：2階避難経路図

— 障がい者・健常者のルート
 — 健常者のみのルート

西条プラザの特徴として、1階と2階の通用口が11箇所もあるということが挙げられる。この規模での一般のショッピングセンターは、大抵の場合、4箇所か5箇所の通用口と多数の非常口を設けている。そのため非常時には、自分の知っている逃げ道を使うということであった。たとえ避難経路が決まっていなくても、パニ

ック時には慣れた逃げ道だと、混乱してしまう恐れがあるため、慣れた道での避難は有効だといえる。出入口の幅も大きく、自動ドアの数も多いので、車いす使用者にとっても有効であることがわかる。しかし、創業から40年ということもあって、出入口の段差や老朽化が目立った。

2階の通路幅はメインの大通路から、各コーナーの通路まで、車いすの走行に十分な通路幅だった。1階は出入口が豊富で、車いす使用者の避難口として有効な自動ドアが多かったが、2階は出入口が2箇所しか無い。また、扉も手動である。さらに、ゲームコーナー横の出入口は屋上に出られるが屋上からは階段を使わないと地上に降りることができない。

(3) 商業施設のまとめ

商業施設は、多くの買い物客が局所的に利用するという事もあり、通路幅の確保は十分であった。しかし、それは建築上クリアされているという事であり、有効幅とは大きな違いが出る場所が多くを占めている。商品の陳列や、カート、買い物かごの設置で実際に通れる幅はかなり狭い。これは、管理者側の配慮が欠かせないという事がわかる。特に非常時であれば、パニックになることも考えられるので、そういった場合の避難訓練やシミュレーションを行うべきだと考える。呉のケースのように、公共施設と橋などで接続し、2階からでも避難できるという計画は非常に有効である。反対に東広島のケースのように老朽化によって、バリアがあらわになるという事もあるので、メンテナンスや維持管理も徹底しなければならない。

6. 福祉施設の避難計画・避難経路におけるバリア

(1) 呉ベタニアホーム

場所：呉市長迫町10番3号

竣工：昭和47年4月1日

建築面積：4080.84㎡

昭和47年開設以来、38年の伝統ある施設である。早くから、地域福祉にも積極的に取り組んでおり、地域の福祉拠点として地元住民にも親しまれている。保育所・小学校等との交流や地域住民によるボランティア、外出行事・年間の行事などに家族、地域との交流の場を多く取り入れ、笑顔あふれる環境づくりに取り組んでいる。

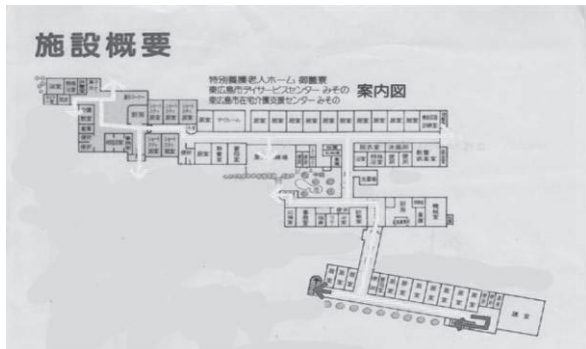


図12：1階避難経路図

— 障がい者・健常者のルート
 — 健常者のみのルート

避難経路の最長ルートは下側の居室からのルートで非常口については、非常口を出た先が階段であるため避難口としては有効ではない。また、下側の居室に関しては、バルコニーがついており、避難の際に有効なバルコニー避難がとれると考えたが、居室からバルコニーの段差や通路の有効幅を考えると、実用的な避難方法とは言いにくい。通路幅は上側の居室前の通路、下側の居室前の通路共に広く、見通しも利くため車いす使用者に支障をきたすような避難経路ではない。しかし、開設してから38年も経っているので老朽化や段差などが目についた。

(2) たかやの郷

場所：東広島市高屋町柘原1826番1号

竣工：平成22年8月31日

建築面積：2862㎡

たかやの郷は、「高齢者専用賃貸住宅」「介護保険事業所」「クリニック」からなる高齢者福祉複合施設である。プライバシーのある安心した生活、入居者の状況に応じた様々な面でのサポートを提供する。要介護の方でも、充実した暮らしを送れるような施設運営に取り組んでいる。

明るい光が差し込む、ダイニングルームや多目的ホールがあり、ふれあいの時間を快適に送れる空間づくりになっている。また、車いす使用者や高齢者が利用しやすいように、すべての床や出入口の段差を解消したバリアフリー設計である。

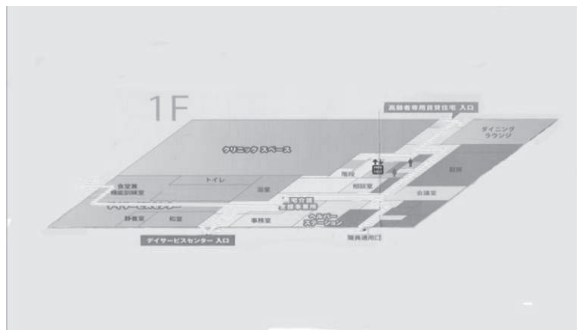


図13：1階避難経路図

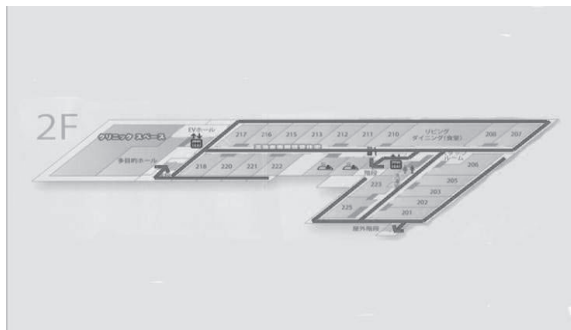


図14：2階避難経路図

—— 障がい者・健常者のルート
 —— 健常者のみのルート

1階はクリニック、デイサービス、職員用の事業所がある。2010年にできたこともあってか、出入口や通路に車いす使用者の障害となるような段差はほとんどみられなかった。上側に高齢者専用住宅の入口があり、下側にデイサービスセンターの入口がある。デイサービスセンターは外側に面しており、避難口も二ヶ所あり、災害時の避難に複雑さはない。奥の事業所等の奥の通路は車いす使用者が通ることはまずないとのことだった。全体的に避難口も近く、災害時に車いす使用者の避難の支障をきたすようなものは1階にはみられなかった。

2階は高齢者の居室とリビングダイニングがある。平面図を見てもらうとわかるが、2階から自力で車いす使用者が下階に降りることは困難な状況であることがわかる。ひとつひとつの居室にバルコニーがついているが、行き着く先は非常階段で、火元から遠ざけることはできても、地上へ降りるためには消防隊か職員の手を借りる必要がある。通路幅も広く、経路も明確だが、車いす使用者の垂直移動手段であるエレベーターが使えない、また、地上へ降りるための長いスロープがないので、非常階段付近で救援を待つ他ない。

段差の解消などの日常的でのバリアフリーが充足されていても、避難時にバリアがあるのでは、車いす使用者や他の身体障がい者にとっての完全なバリアフリーとはいえない。この施設はそれを表した施設の良い例だと思う。3階は2階と同様のつくりであるため、省略する。

(3) 福祉施設のまとめ

福祉施設は普段から身障者の利用が頻繁なので、平常時のバリアは解消されていた。通路幅も十分に確保されており、自動ドアが完備している。その一方で、非常用の通路や避難に有効なバルコニーで様々なバリアが明らかになった。福祉施設でも平屋だけでは限らず、上階での避難計画にバリアが多く現れている。段差が非常口や通用口に多く見受けられているので、利用者の想定を従業員のみとしていることがわかる。避難の計画、車いすが避難する際、通るであろう出入口は非常口や裏側の通用口であっても、災害時を想定するのであればバリアフリーにするべきである。施設の立地条件によって困難な場合もあるが、2方向避難の計画は常に念頭に置いておくべきである。

7. 避難経路上にある主なバリア

前述した内容では、避難経路についてのバリアや問題点を挙げている。ここでは、その避難経路上にあるバリアの詳細について写真を用いて説明する。ハード面のバリアに関しては、改修を行うか、又は補助機器を用いてバリアを取り除くしかない。しかし、商業施設に多くみられるようなソフト面のバリアは、言うまでもなくその場の配慮次第ですぐにでも解消が可能なものが多い。従って、人的要因から生まれるバリアも同様に、ハード・ソフト両面のバリアの詳細を指摘し、避難計画、改善するべき点をまとめる。

災害時のユニバーサルデザインを用いた避難施設計画



写真1：ドアノブ

車いす利用者はインターホンではかの人にあけてもらう必要があり、避難するのに有効ではない。

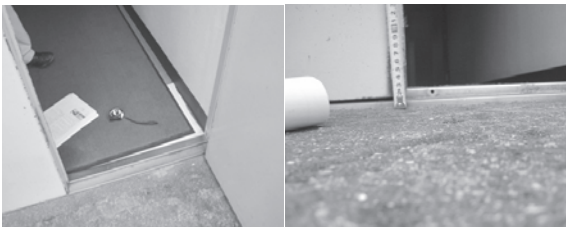


写真2：非常口1

写真3：段差

非常口の様子だが、幅が狭く段差が2cmを超えている。このバリアだと車いす利用者は自走で乗り越えることが困難なため改善する必要がある。



写真4：防火扉1

写真5：防火扉2

防火扉にカートや椅子が置かれ、開閉・通行を妨げている。これは明らかに管理者側の配慮が欠けているので、その場で解消する必要がある。これは車いす利用者でなくとも、バリアになってしまうため配慮が欠かせない。

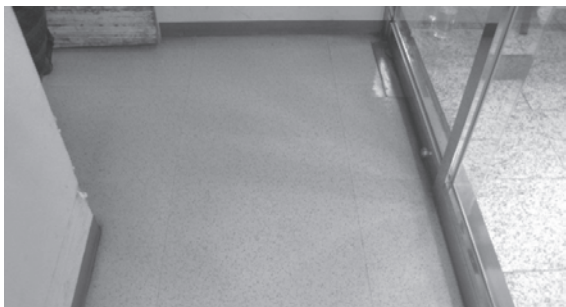


写真6：曲がり角

意外に見落としがちなのが曲がり角の有効幅である。この写真では、角に出入り口があり車いす利用者はそこから避難することができるため、角の有効幅が足りないことを補填できている。車いすが角を曲がるには縦横150cmが必要となるので、計画の際は覚えておかなければならない。



写真7：非常口2

上階の非常口はこういった階段のそばに多くみられるが、この写真のように椅子・ベンチが置かれてしまうと開閉・通行の妨げとなる。



写真8：バルコニー

写真9：バルコニー入り口

避難計画ではバルコニー避難が有効といわれているが、写真のように、ロッカーが置かれたり入り口の段差が異常に高かったりとその有効性も薄れてしまう。車いすが余裕をもって走行できる幅は確保すべきである。



写真10：緊急壁（写真奥） 写真11：非常階段との段差

奥の壁は緊急時、破ることができるのだが車いすが通行できる幅ではない。やっとのことで通過してもその先には、非常階段を隔てた扉が45cmもの高さに設置されている。これでは避難時間もかかる上に、健常者で

さえ避難できそうもない計画となってしまう。これでは、災害時の混乱などによってけがをしたり、避難し遅れたりといったような弊害が起きてしまう恐れがある。このようなハード面のバリアは注意しなければならない。

8. まとめ

本調査では避難計画のユニバーサルデザイン化によって災害弱者の安全を確保できる計画案を考案するために調査を行った。しかし、現状は災害時を想定して整備されていない事がわかった。これでは、改善策どころか抜本的な改善が求められるため、ユニバーサルデザイン化に向けて考え直さなければならない。そこで非常時のユニバーサルデザインを実現するために、その関係を捉える観点から、構成要因を構造的に示した(図15)。今後は特性要因に従って、今回調査して得られた結果を基に、避難対策の追加調査、設備導入計画、シミュレーションを含めた避難経路の検討、救助者や避難者の心理状態の追加調査を行わなければならない。

9. 参考文献

- ・古瀬敏著「ユニバーサルデザインへの挑戦：住宅・まち・高齢社会とユニバーサルデザイン」ネオ書房 2002年7月出版
- ・青木義次・富松太基・森山修治著「やさしい火災安全計画：設計上の盲点と解決策」学芸出版 1999年6月出版
- ・志田弘二著「避難安全のバリアフリー計画」第18回安全計画シンポジウム
- ・水落秀木著「避難経路移動のバリアフリー」第18回安全計画シンポジウム
- ・後藤恵之輔・森正著「バリアフリーと地下空間」電気書院 2007年8月出版

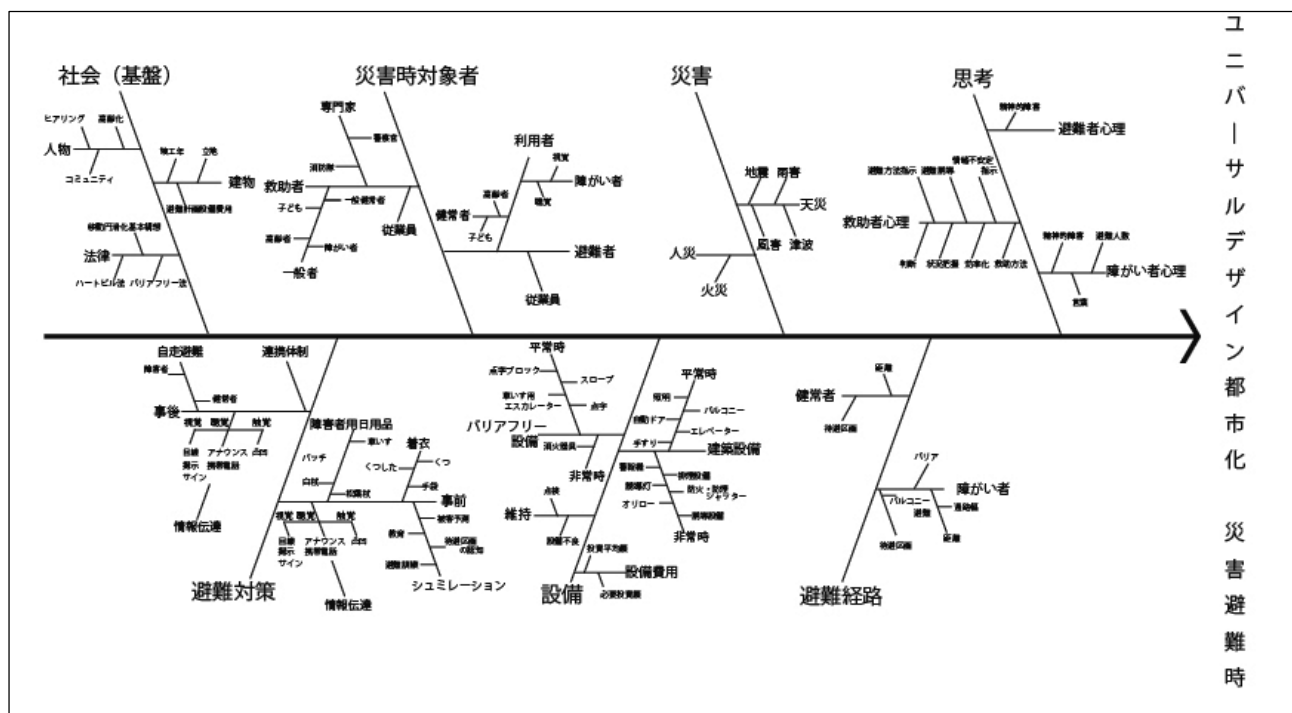


図15：非常時のユニバーサルデザイン都市化についての構成要因図