

社会福祉施設の介護単位と避難安全に関する事例的研究

大西 一嘉¹、岡田 尚子²、田島 和幸³、久保 洋⁴

¹ 神戸大学大学院工学研究科建築学専攻、准教授 ² 神戸大学大学院工学研究科建築学専攻博士後期課程 ³ 神戸大学大学院工学研究科建築学専攻博士前期課程 ⁴ 近畿グループホームスタッフ研修会

キーワード：高齢者福祉施設、ユニット型、夜間火災、避難安全性、区画性能、水平避難

避難誘導手法のひとつに水平避難を考える上で、出火ユニットから避難するとともに他ユニットへ煙が拡散しないような区画を形成することが望ましい。しかし、介護上の必要性から普及している介護ユニットが、防火面での区画単位が必ずしも一致していないのが現状である。そこで現地調査により、断面性能としての排煙・防煙区画に関する構成を把握し、避難安全対策との関係性を事例研究し、ユニット型をはじめとする高齢者福祉施設等の避難安全についての空間的評価を検討する。

緒 言

高齢期の住まいや生活の場は介護、医療のニーズにより多様化しており、シニアハウスから特別養護老人ホーム（以下、特養）など、さまざまである（以下、高齢者福祉施設等）。小規模な生活単位で入居するスタイルが普及しているが、死者を伴う火災の多くは夜間に発生しており、一酸化炭素中毒による死者発生を伴った火災が後を絶たない。

避難誘導手法のひとつに水平避難があり、階段を使用した避難に比べ、人手が少ない状況で、より多くの入居者を避難誘導できる。前提条件として耐火構造、スプリンクラーでの初期消火、自動通報で5分から10分程度で消防が駆けつけられることができる等が必要となるが、職員の防災教育や入居者も含めた避難訓練といったソフト面の対策、建築的工夫をすることで、避難の成功率を高めることもできると期待される。水平避難を考える上で、ひとつのユニットでひとつの防煙区画とし、出火ユニットからの避難誘導をするるとともに他ユニットへ煙が拡散しないような区画を形成することが望ましいと考えられるが、運営面でのメリットと防火面でのメリットが必ずしも一致していない。

平面・断面それぞれに対して、排煙・防煙区画に関する評価項目を把握することで、ユニット型をはじめとする高齢者福祉施設等の避難安全についての空間的評価を検討する。

1. 目的と方法

1.1 目的と方法

現地調査により、断面的な排煙・防煙区画に関する評価項目を把握し、避難安全対策を検討する。ただし、ユニット型ではないが、ユニット的なケアを行なっている施設等にも対応するため、現地調査はユニット型に限らなかった。

さらに、平面図の整理により、平面的な避難安全に関する情報を読み取る。ただし、ユニット型および複合型（ユニット型と従来型が複合しているもの）のユニット型部分を対象とした。

2. 調査概要

2.1 現地調査概要

本評価モデルは合理的な論理構造を持ち、対策間のトレードオフ構造をもつ。火災安全性評価のために、図1のような基本システムを設定し、サブシステム間の論理積や論理和によってシステム全体の成功確率を求め安全性を評価する。

2.2 現地調査概要

2.1 平面図分析概要

2.1.1 本平面図分析における「ユニット型」の定義

「ユニット型」の高齢者福祉施設等の平面図40件（計94ユニット）について分析を行なった。ただし、本分析では、12室以内の居室（定員が13名以上のものは除く）と共同生活室を1つのブロックに含むとみなされたもの、または13室以上であるが定員が12名以内と明記されているものを「ユニット型」とした注1)。また、「複合型」については、「ユニット型」部分のみを分析対象とした。

2.1.2 平面図分析対象施設および住宅の属性

用途別にみると、有料老人ホームと認知症高齢者グループホームは、施設1件あたりおおむね2ユニットで構成されている。小規模多機能型居宅介護は11件のうち10件が施設1件あたり1ユニットとなっている。サービス付き高齢者向け住宅では施設1件あたり平均約3.3ユニットで構成されている。特養は施設1件あたりの規模は大きく、平均約6.3ユニットで構成されており、中には1件で12ユニット（1層4ユニット）というものもあった。また、1ユニットあたりの平均居室数は、認知症高齢者グループホームは5人以上9人以下と定められているため8.86、特養はおおむね10人以下と定められているため9.87となった。（表2）

3. 調査結果の概要

3.1 断面評価

3.1.1 現地調査から得た垂れ壁の状況

図1は廊下に面した共同生活室と廊下の界壁に垂れ壁効果がある。ミニキッチンがある共同生活室からの出火時に上部の排煙窓を開くことで、排煙窓と垂れ壁の蓄煙能力を併用すれば、避難経路となる廊下への煙拡散を遅らせるシナリオが考えられる。一方、図2は突き当たり2つの居室出入口が見え、居室に沿って手前の共同生活室との間に中廊下が通じている。図2の事例では共同生活室と廊下の間に垂れ壁はなく避難経路となる廊下に煙が拡散する。ただし自然排煙は信頼性の点で限界もあり垂れ壁は煙層降下との見合いで、慎重に判断すべきである。

自力避難困難者を多く抱える高齢者福祉施設等では、煙を出火場所に閉じ込め、避難経路を確保する等、避難限界時間を延ばすことが重要である。

3.1.2 現地調査から得た排煙窓の状況

以下の事例で排煙窓が期待通り機能しない恐れがある、排煙窓のカーテンで、排煙効果に問題がある（図3）。排煙窓操作ボタン前にコート掛けが置かれ、緊急時に見つけにくく操作しにくい事例（図4）。職員が排煙窓を認識しておらず、使い方もわからないという施設もあった。

一方で、排煙に関して、採光、自然換気用の天窓の有効活用できそうな事例（施設O-YG、施設SE-T）を見いだすことができた。天井付近に広がる煙を天窓を開いて排煙すれば、避難限界時間を延ばすことが期待される。普段から換気のために日常使用しており、職員が操作方法に習熟しているメリットも生かせそうである。

表 1 調査実施日と場所

日時	場所	施設および住宅
2012/11/16(木)	兵庫県神戸市、尼崎市	施設M-G(3ユニット)、施設K-G(2ユニット)、施設K-T(6ブロック)
2012/11/17(金)	兵庫県神戸市	施設SI-T(8ユニット)
2013/ 8/31(土)	北海道札幌市、小樽市	施設Y-T(10ユニット)、施設SE-T(10ユニット)、施設G-G(3ユニット)
2013/10/30(水)	兵庫県神戸市	施設H-Y(4ブロック)
2013/12/19(木)	広島県山県郡、広島市	施設T-G(2ユニット)、住宅H-J(2ブロック)、住宅M-J(3ブロック)
2013/12/20(金)	愛媛県新居浜市	施設O-YG(Y:1ユニット、G:2ユニット)
2013/12/21(土)	福岡県北九州市	住宅S-J(2ブロック)

表 2 分析対象施設および住宅の属性

	施設数 (件)	総ユニット数 (ユニット)	平均ユニット数 (ユニット/件)	居室数 (ユニット)												平均 (室)
				2 室	4 室	5 室	6 室	7 室	8 室	9 室	10 室	11 室	12 室			
有料老人ホーム	8	14	1.75					1		5	4	2	2	9.86		
認知症グループホーム	11	21	1.91				1			20				8.86		
小規模多機能	11	12	1.09	1		3		2	2	4				6.92		
高齢者向け賃貸住宅	4	13	3.25		1			3		4			5	9.31		
特別養護老人ホーム	6	38	6.33				2		2	3	21	10		9.87		



図 1 共同生活室を廊下と防煙垂れ壁で区画した事例（住宅 S-J）



図 2 共同生活室と廊下の間に防煙垂れ壁がない事例（施設 SE-T）



図 3 窓上部の排煙窓にカーテンを設置した事例
(施設 SI-T)

3.1.3 現地調査から得たユニットの独立性

扉があっても上部の開口で、防煙区画効果が失われる(図5)。理由としてユニット共用廊下側の排煙規定をクリアするため、上部開放の必要があるとのことで、設計者としても悩ましい点と言える。

また、この例では、材質も木製で難燃処理など防火面の配慮がなされていない。

3.2 平面的評価(収集図面にもとづく)

3.2.1 居室と共同生活室の配置関係に着目した分類

1 ユニットあたりの居室と共同生活室の配置関係に着目し、既存研究の分類方法を参考に12種類に分類した。

全居室が共同生活室に面している高齢者福祉施設等は98ユニット中50ユニット(51.0%)で、半数を超えている。どの居室からも共同生活室に面していないのは、98ユニット中14ユニット(14.3%)。

評価結果を表3に示す。

3.2.2 平面図分析から得たユニットの独立性の状況

1フロアに2ユニット以上あるのは48ユニットであった。うち、他ユニットにつながる出口(他空間を介するものを含む)に扉があるのは18ユニット、扉がないのも18ユニットであった。その他の12ユニットも一部が他ユニットと扉なくつながっており、計30ユニットが他ユニットに煙が拡散するおそれがある。他空間を介するかでみると、出口に扉がある場合も扉がない場合も、他空間を介さないものが6ユニット、介するものが12ユニットとなり、3分の1が他空間を介せずに他ユニットにつながるということがわかった。(表4)

扉がある方が避難安全上、有効と考えられる。他空間を介して隣接ユニットへとつながる場合について、扉の有無をみると、通路でつながる場合は、扉ありが多く、共同室やホールにつながる場合は扉なしが多くなる。現状で扉がないユニットが半数ある理由として、夜間は1フロアあたりに配備される職員が少なく、詰所がそれぞれのユニットの間にあるため、徘徊などの異常にすぐ気

づけるように見通しのよさを重視していると考えられる。



図 4 居室内の排煙窓の操作ボタンの前に物品が置かれた事例(施設 K-T)

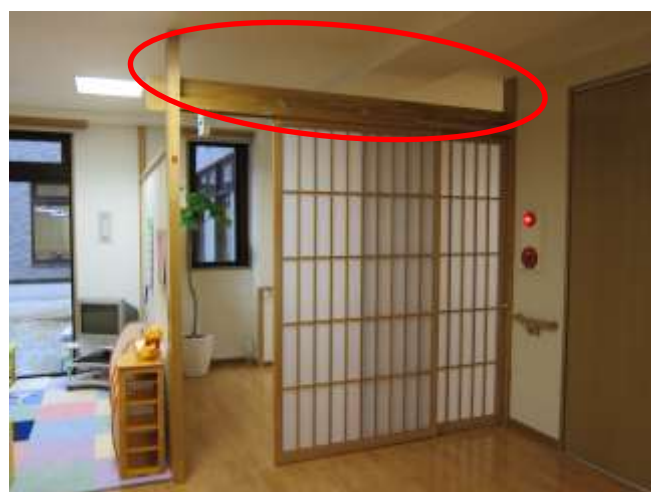


図 5 ユニット入口上部が開放欄間(施設 SE-T)

表 4 1フロアに2ユニット以上ある場合
の他のユニットへのつながり方

	他空間を介さない	他空間を介する			計
		通路	共同室	玄関ホール	
扉あり	6	12	0	0	18
扉なし	6	2	6	4	18
その他:他ユニットに2か所でつながっており、一方は扉あり通路を介する、もう一方は扉なく他空間を介さない					12

表 3 居室と共同生活室の配置関係

			(ユニット)		居室が共同生活室に面しているか	メリット	デメリット	注意点
囲み型	2方向囲み型		9	9.6%	○	共同生活室から居室の様子がよく見える。共同生活室や居室で発生した出火に気が付きやすい。	①共同生活室で出火した場合、居室からの避難は共同生活室を通る必要があるため、煙などにより避難誘導が困難となる。 ②共同生活室で出火すると、全居室(1方向囲み型+中廊下型は一部居室)内に煙が拡散しやすい。 ③区画の形成が難しい。	①共同生活室からの排煙を徹底して行なう。 ②連続バルコニーを含めた2方向避難経路が有効。
	3方向囲み型		20	21.3%	○			
	4方向囲み型		0	0.0%	○			
	1方向囲み+中廊下型		10	10.6%	▲			
幅広廊下型	幅広中廊下型		21	22.3%	○	①囲み型に同じ。 ②2方向避難経路を確保しやすい。	廊下に煙が充満した場合、建物内からの避難誘導が困難である。	①廊下または共同生活室からの排煙を行なう。 ②廊下をたれ壁等により区切ること、避難限界時間を延ばすことができる可能性がある。
	幅広片廊下型		0	0.0%	○			
中廊下型	「片側共同生活室A」型		9	9.6%	▲	①共同生活室を区画すれば、共同生活室で出火しても、居室に煙が拡散することを防ぐ、または遅らせることができる。 ②2方向避難経路を確保しやすい。		
	「片側共同生活室B」型		6	6.4%	▲			
	端部共同生活室型		3	3.2%	×			
	共同生活室通り抜け型		5	5.3%	×			
片廊下型	共同生活室単独型		1	1.1%	▲			
	居室・共同生活室並列型		6	6.4%	×			

4. まとめ

4.1断面計画的知見（現地調査13件）

共同生活室と廊下、居室の間や、階段等に防煙区画があれば、避難経路となる廊下や、避難の待機場所となりうる居室等への煙の拡散を遅らせることができる可能性が高いが十分でない。日常使用の点で扉やシャッターなどによる面的区画が困難な場合、区画効果は限定的だが、比較的安価で「垂れ壁」の導入なども検討の余地がある。ただし排煙注2）との関係や、煙拡散効果などにも十分配慮して進める必要がある。

防火管理面では、排煙窓が開かない動作支障事例があった。排煙窓のカーテンの撤去、排煙レバー付近の物品整理等が必要である。

一方で天窓は採光や換気を目的に設置されているが、火災初期段階であれば一定の排煙効果も期待できそうである。耐熱性があり日常管理されていれば有効活用を検討する余地があることを施設関係者に伝え独自に検討するべきである。

ユニット出口に扉があっても、扉の設置目的が、住まいらしさを演出するための道具として扱われていると、防煙・防火上の役割への配慮がなく、区画性能の低い扉が採用されがちであった。関係者への理解を深める必要がある。

4.2平面計画的知見（図面整理に基づく）

居室と共同生活室の関係をパターン化して整理したが、介護上のメリットが大きいため高齢者福祉施設において個室ユニット化が進展する一方で、防火面の性能向上を図るためのノウハウが十分に蓄積されておらず、関係者による高齢者福祉施設の整備努力がストレートに防火性能の向上に結びついていない。

ユニット型において、ユニットの出入り口部分に扉が設置されていないものが半数を占め、水平避難において有効とされる防煙

対策としての区画形成が、設計要件として重視されない。

本来、平面上、独立して設計されたゾーンは遮煙・遮炎性能を向上させることで、避難・防火面でも有利な状況を作り出すことが想定されるが、現実には明確な避難安全戦略に基づいて設計行為が進められているわけではなく、ユニット化が防火安全を担保しないのが現実である。避難安全の原則を踏まえつつ、水平避難を重視した避難方法に関して議論し、検討する必要がある。

4.3おわりに

本研究では、平面図分析において、「居室と共同生活室の関係」「ユニットの独立性」といった平面的情報を読み取った。断面区画性能は火煙の拡大に関わる性能と位置づけられるが、一般図面だけでは把握しきれないため、現地調査による断面的情報を加えることで、両者の関係を読み取れないか考えてみたのが図6である。今回は現地調査の事例数が少なく断面区画性能の把握も不十分なまま推定に基づいて記載しているため、あくまでも試案の域を越えていないが、今後、総合的な避難安全性の観点から、設計者にとって防火安全性の高い計画のガイドライン作りに資するものとなるように検討を深めたい。

建築基準法35条に基づく「令116条の2、3」の排煙規定に抵触しないために、本来は安全区画が望ましい箇所での煙の拡散を許す扱いとなる事例も多いと考えられる。長崎市の「ペルハウス東山手」火災など、煙拡散によって被害拡大した火災事例との関係等を精査し、防煙・排煙を含めた避難安全の現状を把握するとともに、設計段階での指標となる知見を引き出すことが求められる。

自力避難困難者が多い高齢者福祉施設等の避難安全設計においては防煙と排煙の合理的な関係性に対して、十分な認識、知識、方法論の確立を目指すべきであるが、避難安全確保戦略の原則が十分に示されておらず、今後、水平避難注3）を重視した避難方法に関して十分に議論し、検討する必要がある。

注

注1) 東京都の特養のユニット定員に関して、参考文献9) において、国基準が「10人程度」であることに對し、都独自の基準として「12人以下」と定めている。現在、ユニット型として制度化されているのは、特養とグループホームのみであり、有料老人ホーム等はユニットケアに関しての規定はない。しかし、特養・グループホーム以外にもユニット型と同様のケアを行なっている施設等は存在するため、本研究では上記の基準を参考に、1つのブロックが12名以下であり、共同生活室を含むものを1ユニットとした。

注2) 現地調査を行なった高齢者福祉施設等には、機械排煙は見当たらなかった。自然排煙では、自然条件によっては外気が吹き込み、反対に煙の拡散を促進させる場合があるため、機械排煙の方が排煙性能の信頼性は高い。しかし、コストや維持管理といった理由から機械排煙を取り入れる高齢者福祉施設等の事例が少ないものと考えられる。

注3) 水平避難方式は参考文献7) において、出火した区画から隣接する非出火区画への水平移動可能なことが要件とされている。また、内部廊下とバルコニー経由の並列化で有効性が高まるとされる。さらに、防火扉の通過円滑性と遮煙性の両立、非出火区画での垂直避難経路確保を求めている。

謝辞：本研究は、NPO法人日本防火技術者協会「老人福祉施設・学校教育施設の避難安全性に関する研究会」のご協力のもとで実施しました。

参考文献

1) 董恩伯、毛利志保、谷口元、井上由起子、制度化以降の平面計画の動向及びケア体制との関わりについてーユニット型特別養護老人ホームの建築計画に関する研究その1ー、日本建築学会計画系論文集、649号、pp. 569-577、2010-03

の平面計画の実態と考察、日本建築学会計画系論文集、661号、pp531-540、2011-03

3) 神吉優美、高田光雄、三浦研、寺川政司、高齢者居住施設における個室・ユニット化の意義および問題点－個室・ユニット型養護老人ホームへの建替え事例を通して－、日本建築学会計画系論文集、588号、pp47-54、2005-02

4) 古川容子、高橋明子、長谷見雄二、認知症高齢者グループホームの防災計画に関する研究－入居者の避難能力と建築計画・防災設備の実態からみた火災危険に関する考察－、日本建築学会環境系論文集、613号、pp9-14、2007-03

5) 岡田尚子、大西一嘉、防煙・排煙の観点からみた高齢者施設等の避難安全対策に関する調査研究、平成26年度日本建築学会近畿支部研究報告集（計画系）、2014-06

6) 土屋伸一、医療施設における避難計画と評価、避難安全におけるバリアフリーデザインの確立を目指して、pp13-20、2014-09、日本建築学会避難安全のバリアフリーデザイン特別調査委員会

7) 志田弘二、村井裕樹、秋月有紀、寛淳夫、関澤愛、土屋伸一、萩原一郎、林広明、吉村英祐、避難安全のバリアフリーに活用する研究データベース、避難安全におけるバリアフリーデザインの確立を目指して、pp59-65、2014-09、日本建築学会「避難安全のバリアフリーデザイン特別調査委員会」

8) 志田弘二、野村勲、就寝機能をもつ社会福祉施設・病院の夜間防火対策、火災・第42巻第4号、1992

9) 東京都特別養護老人ホーム施設整備等のあり方に関する検討委員会、「特別養護老人ホームの施設整備基準等に関する検討結果」、平成23年9月

		平面区画性能			
		囲み型	幅広廊下型	片廊下型	中廊下型
断面区画性能	↑ 中廊下				端部型 A型
		2方向囲み型 3方向囲み型	幅広中廊下型 幅広片廊下型	並列型 単独型	B型
	↓ 中廊下	4方向囲み型 囲み+中廊下型			通り抜け型

図6 平面区画性能と断面区画性能の相互関係（試案）

2) 石井敏、平面図分析にもとづくユニット型高齢者介護施設