

# 建物の地震火災危険度に関する研究

## はじめに

当会では、地震保険調査研究事業の一環として、平成11年度から2か年かけて『地震火災危険度に関する研究』を行い、その研究成果を地震保険調査研究No.48「建物の地震火災危険度に関する研究」としてとりまとめ平成13年8月に刊行した。研究にあたっては、建築防火、都市防火、地震工学などの専門家からなる研究会を設置して、研究を進めてきた。この報告書は、第 編 本編、第 編 地震火災危険度に関する関連研究、および第 編 火気器具使用実態アンケート調査の3つの編から構成されている。ここでは、第 編の概要を以下に紹介する。

## 1. 研究の背景と目的

### 1.1 研究の背景

市街地における地震火災危険度を検討するためには、その地域を構成する個別建物の危険度を検討する必要がある。住宅については、従来から出火危険および延焼危険の研究がなされてきており、一般的にある程度地震火災の被害予測の検討は行われてきている。しかしながら、実際には、現代の都市にはその用途・構造が多様化した建築物が数多く存在し、地震火災の被害予測を困難にしている。

一般用途建物には、事務所や飲食店、ホテル等のさまざまな用途や規模の建物が含まれ、それらの建物が立地する環境もさまざまである。したがって、一般用途建物の地震火災危険度は対象施設の用途や規模、立地環境によって大きく異なることが予想される。

一方、地震時の出火・延焼に関する既往の研究は地域を対象としたマクロな観点からのアプローチが主体となっており、個別建物における地震火災危険度を評価する手法は、被害事例に関する情報が少ないこともあり、ほとんど見られない。東京消防庁は出火機構をモデル化して建物用途毎の地震時の出火率を算出しているが、地域単位での出火件数の予測を目的としているため、各施設毎の防火性能や防災設備設置状況、立地環境等による出火・延焼および類焼危険性の違いを表すような方法は示されていない。また、出火率評価の根拠となる火気器具使用率のデータは東京消防庁管内を対象としたものであり、全国を対象とした場合には、火気器具の使用率等が地域により異なる可能性もある。

### 1.2 研究の目的

上記の背景を踏まえ、本研究では、地震保険料率算出の基礎資料とするために、市街地における地震火災危険度に影響を与える、都市の個別一般用途建物の地震火災危険度を、建物内の出火・延焼性状、および隣接建物からの類焼の観点から簡便に評価する手法を開発することを目的とした。

### 1.3 研究の概要

上記の「1.2 研究の目的」を踏まえ、出火危険、延焼危険、類焼危険の観点からみたチェックシート型の診断手法を提案したものである。

## 2. 研究方法

### 2.1 研究対象

本研究で開発する地震火災安全性の評価については、以下の条件を前提として検討を行った。

- ・対象建物の用途は、事務所、飲食店、物品販売店舗、ホテル・旅館とする。
- ・事業所単位の地震火災危険度を対象とする。
- ・火災による建物の直接的な損害を対象とする。
- ・建物立地点の地震ハザードは対象外とする。
- ・周辺建物からの類焼については、隣接建物から出火した場合の類焼危険性を対象とし、周辺地域の市街地火災による延焼危険性は考慮しない(図2.1.1参照)。
- ・地震時の火災であるため公設消防による消火活動については考慮しない。

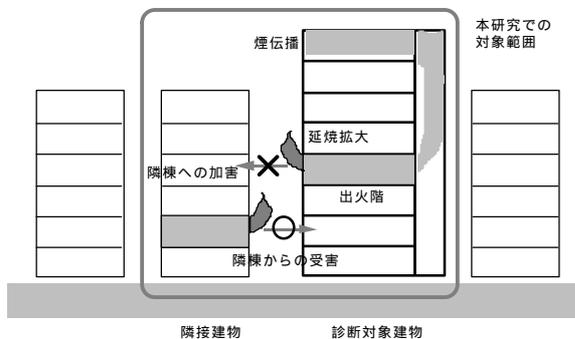


図2.1.1 研究対象とする範囲

### 2.2 研究のフレームワーク

本研究において実施する地震火災安全性評価のフレームワークを図2.2.1に示す。

### 2.3 評価手法の基本的な考え方

本報告書で扱う評価手法は、事業所の地震火災安全性を、当該事業所の設計図書や目視調査、管理者へのヒアリングにより、

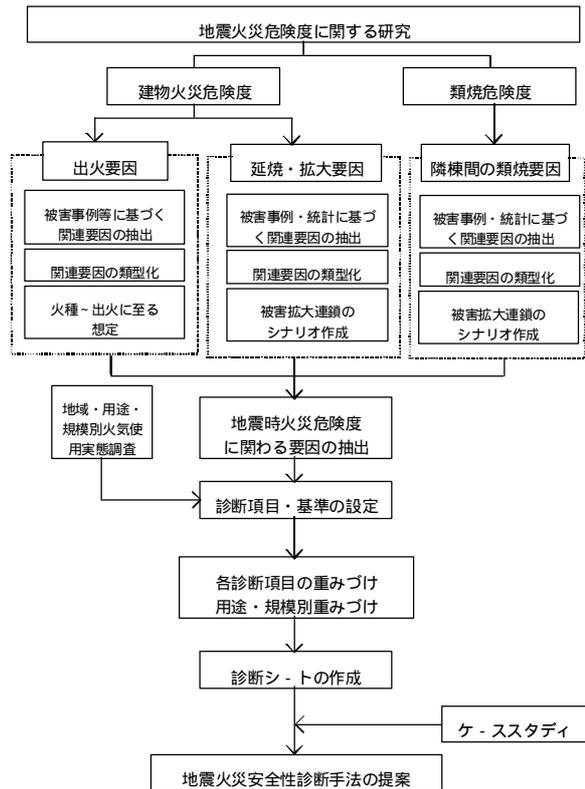


図2.2.1 研究のフレームワーク

予め定めた、地震時火災被害に関連した診断項目と診断基準に従い、チェックシート方式で相対的に評価することを前提とした。

想定する被害は、地震後の火災に伴う建物本体の焼損、煙損、及び水濡れ損を評価の対象とし、建物内の収容物の被害や在館者の人命安全については、評価の対象外とした。

## 3. 地震時出火・延焼・類焼要因

事業所の地震による出火・延焼拡大、および類焼に関わる要因は、過去の都市域における地震による延焼被害、および防火対策・設備の被害事例(1978年宮城県沖地震, 1993年釧路沖地震, 1995年兵庫県南部地震)や火災統計、隣棟延焼に関する研究報告等に基づいて抽出した。

出火に関わる要因は、主に、地震火災による被害調査、および火災統計に基づいて

抽出した。延焼拡大に関わる要因は、主に、地震火災による建物内の延焼状況や防火対策・設備等の被害調査、統計等に基づいて抽出した。類焼に関わる要因は、主に、地震火災による被害調査報告や既往研究に基づいて抽出した。

#### 4．評価項目の抽出

過去の被害事例をもとに整理した地震時出火・延焼・類焼要因を参考にして、事業所が地震火災に対して果たすべき機能を、「出火～延焼拡大」に至る火災進展過程を考慮した上で、評価項目を抽出し、大分類・中分類・小分類の3段階に階層化した。

大分類項目は地震後の出火から被害拡大に至る空間的、時系列的な被害進展過程を考慮して、A.出火防止、B.早期対応、C.初期拡大防止、D.延焼拡大防止、E.煙伝播防止、F.防火設備の機能維持、G.類焼防止、H.水損防止に分類した。

各々の大分類項目の主な内容を以下に記す。

- A. 出火防止：事業所内の火気保有状況や火気始末・初期消火などの地震後の出火に関連する要因を示す。
- B. 早期対応：火災発生直後の火災感知や現場駆けつけなどの初期対応に関連する要因を示す。
- C. 初期拡大防止：火災発生後の可燃物への着火や初期消火設備などの初期火災段階での燃え広がりの拡大防止に関連する要因を示す。
- D. 延焼拡大防止：火災がある程度成長した段階での、出火階および非出火階での延焼拡大防止に関連する要因を示す。
- E. 煙伝播防止：火災に伴う出火階および非出火階での煙の伝播防止に関連する要因を示す。
- F. 防火設備の機能維持：周辺地域のライフラインや建物内の非常用電源などの地震

後の防火設備の機能維持に関連する要因を示す。

G. 類焼防止：評価の対象とする事業所に隣接する建物や同一建物内の別テナントからの類焼防止に関連する要因を示す。

H. 水損防止：同一建物内での消火に伴う水漏れ損害の防止に関連する要因を示す。

また、抽出した各小分類評価項目をさらに細分化して、目視調査等により実際に診断する際の診断項目と診断基準を設定した。評価項目、診断項目、診断基準の一覧を表4.1に示す。評価項目は、建物用途により一部異なることが考えられるが、ここでは今回の研究の対象である事務所、飲食店、物品販売店、ホテル・旅館で共通した評価項目を用いることとした。各評価・診断項目の数は、大分類項目8、中分類項目23、小分類項目39、診断項目68となった。

#### 5．評価モデルの構造

##### 5.1 評価結果の採点方法

診断項目毎の診断基準の採点結果を基に、小分類評価項目 中分類評価項目 大分類評価項目 総合評価の順に上位の評価項目に加重集計して、最終的には、事業所の地震火災安全性を0～10点の11段階で相対的に評価する。このとき、安全性が高いほど点数が高くなるようにし、標準的な条件の得点が6～7点となるように想定した。各評価レベル毎の採点方法の考え方を表5.1.1に示す。

診断項目毎の診断基準は、最低0点から最高3点の4段階とし、2点が標準となるように条件を設定した。

採点結果の集計に際して、評価項目毎の重要性を加味した採点が行えるようにするため、大分類・中分類評価項目に関して、項目毎の重要度を重み係数として与える。

表4.1 地震火災安全性評価シート(その1-1)

大分類 ・重み 係数	大分類	中分類 ・重み 係数	全体に 対する 中分類 ・重み 係数	中分類	小分類	診断項目		
15	A. 出火防止	35	5.3	A-1. 機器保有使用状況		・建物用途・規模		
				15	2.3	A-2. 薬品・危険物保有状況	薬品保有状況	・薬品の保有量と耐震対策
							危険物保有状況	・油、塗料の保有量・保管状況
				20	3.0	A-3. 自動出火遮断装置		・ガス使用および供給遮断装置の有無
				20	3.0	A-4. 火気始末・初期消火		・従業員密度(建物用途) ・消火訓練の有無・頻度
10	1.5	A-5. 構造体の耐震性		・設計年代				
5	B. 早期対応	50	2.5	B-1. 火災感知・早期把握	自動火災報知設備	・機器設置の有無(受信機の耐震対策)		
					防火管理体制	・防災センター・管理室 ・防火管理者常駐時間		
		50	2.5	B-2. 現場駆け付け	駆け付け経路	・建物階数 ・基準階床面積 ・基準階安全区画		
					防火管理体制	・防火管理者常駐時間		
15	C. 初期拡大防止	30	4.5	C-1. 着火防止	収容可燃物	・可燃物密度(建物用途) ・可燃物の配置・収納方法		
					内装材	・内装材の仕様(天井)		
					70	10.5	C-2. 初期消火	屋内消火栓設備
		「あり」の場合	・防火管理者常駐時間					
		水系自動消火設備	・機器設置の有無(建物内の設置範囲)					
		「あり」の場合	・機器の仕様・ヘッドの種類					
		「あり」の場合	・配管の耐震措置					
「あり」の場合	・水槽の設置場所							
「あり」の場合	・建物階数							
25	D. 延焼拡大防止	30	7.5	D-1. 出火階での延焼拡大防止	面積区画	・防火区画の有無・開口部の仕様		
					間仕切り壁	・間仕切り壁の有無・開口部の仕様		
					火気使用室	・火気使用室の有無・区画の仕様		
		50	12.5	D-2. 非出火階への延焼拡大防止	空間構成	・廊下・前室の有無と扉の仕様		
					階段室区画	・階段室の仕様		
					エスカレータ区画	・エスカレータ		
					層間区画	・外壁開口部		
					吹き抜け空間	・吹き抜けの有無・区画の仕様		
					「あり」の場合	・吹き抜けの階数		
「あり」の場合	・吹き抜け周辺の室・可燃物							
20	5.0	D-3. 構造体の耐震性		・設計年代				

表4.1 地震火災安全性評価シート（その1 - 2）

中分類	小分類	診断基準			
		0	1	2	3
A-1		-	-	-	事務所
		-	-	物販店舗：500㎡を超える	物販店舗：500㎡以下
		-	飲食店：300㎡を超える	飲食店：300㎡以下	-
		ホテル：5000㎡を超える	-	ホテル：5000㎡以下	-
A-2	薬品保有状況	大量に保有（落下防止なし）	大量保有（落下防止あり）	少量のみ	なし
	危険物保有状況	指定数量以上（区画なし）	少量危険物（区画なし） 指定数量以上（区画あり）	微量、少量危険物（区画あり）	なし
A-3		使用・供給遮断装置なし	-	使用・供給遮断装置あり	使用しない
A-4		ホテル	飲食店	物販店舗	事務所
		未実施	年1回未満	年1回	年2回以上
A-5		1950年以前	1951～1970年	1971～1980年	1981年以降
B-1	自動火災報知設備	なし	-	あり（耐震固定措置なし）	あり（耐震固定措置あり）
	防火管理体制	なし	あり（監視不可）	あり（監視のみ可）	あり（監視・制御可）
		常駐なし	営業時間帯のみ	24時間常駐（夜間一人）	24時間常駐（夜間複数人）
B-2	駆け付け経路	15階以上	8～14階	4～7階	3階以下
		3,000㎡以上	1,500㎡以上3,000㎡未満	500㎡以上1,500㎡未満	500㎡未満
		なし	あり（不燃扉）	あり（運動閉鎖式防火戸）	あり（常時閉鎖式防火戸）
	防火管理体制	常駐なし	営業時間帯のみ	24時間常駐（夜間一人）	24時間常駐（夜間複数人）
C-1	収容可燃物	家具・書籍等の物販店舗	事務所（技術系） 家具・書籍以外の物販店舗	事務所（営業系）	ホテル・飲食店
		散乱、野積み	書架等に露出保管	一部外部に露出	ｽﾌﾟﾙ家具に収納
	内装材	可燃材	難燃材	準不燃材	不燃材
C-2	屋内消火栓設備	なし	-	あり	-
	「あり」の場合	屋上階（耐震固定措置なし）	屋上階（耐震固定措置あり）	地下・低層階 （耐震固定措置なし）	地下・低層階 （耐震固定措置あり）
	「あり」の場合	常駐なし	営業時間帯のみ	24時間常駐（夜間一人）	24時間常駐（夜間複数人）
	水系自動消火設備	なし	あり（部分的に設置）	あり（全館設置）	-
	「あり」の場合	湿式（フラッシュ型）	-	湿式（マルチ型・フレーム型）	乾式・予作動式
	「あり」の場合	在来工法配管 （固定措置なし）	-	在来工法配管 （固定措置あり）	可とう式配管
	「あり」の場合	屋上階（耐震固定措置なし）	屋上階（耐震固定措置あり）	地下・低層階 （耐震固定措置なし）	地下・低層階 （耐震固定措置あり）
	「あり」の場合	15階以上	8～14階	4～7階	3階以下
D-1	面積区画	防火区画なし	防火区画あり （常時開放部分が50%以上）	防火区画あり （常時開放部分が50%未満）	防火区画あり （固定壁・常時閉鎖式扉）
	間仕切り壁	間仕切り壁なし	居室の一部を間仕切り壁で区画	居室全体を間仕切り壁で区画 （開口部常時開放）	居室全体を間仕切り壁で区画 （開口部常時閉鎖）
	火気使用室	あり（区画なし）	あり （運動閉鎖式防火戸で区画）	あり （常時閉鎖式防火戸で区画）	なし
D-2	空間構成	なし	あり（不燃扉）	あり（運動閉鎖式防火戸）	あり（常時閉鎖式防火戸）
	階段室区画	屋内階段（防火区画なし）	屋内階段（運動閉鎖式防火戸）	屋内階段（常時閉鎖式防火戸）	屋外階段・特別避難階段
	エスカレータ区画	あり （ガラススクリーンなし） （周辺に閉鎖障害物あり）	あり （ガラススクリーンなし） （周辺に閉鎖障害物なし）	あり （ガラススクリーンあり）	なし
	層間区画	あり （庇・バルコニーなし） （連窓式開口）	あり （庇・バルコニーなし） （独立型開口）	あり （開口上部に庇・ バルコニー付）	なし
	吹き抜け空間	あり（防火区画なし）	あり（防火シャッター区画）	あり （ガラススクリーン+防火シャッター区画）	なし
		「あり」の場合	建物階数の50%以上	-	建物階数の50%未満 （吹き抜け階数 3階以上）
「あり」の場合	居室に隣接・ 周辺に可燃物集積	-	居室に隣接・ 周辺に可燃物なし	安全区画に隣接・ 周辺に可燃物なし	
D-3		1950年以前	1951～1970年	1971～1980年	1981年以降

表4.1 地震火災安全性評価シート（その2 - 1）

大分類 ・重み 係数	大分類	中分類 ・重み 係数	全体に 対する 中分類 ・重み 係数	中分類	小分類	診断項目
15	E. 煙伝播防止	30	4.5	E-1. 出火階での煙伝播防止	居室排煙設備	・機器設置の有無・仕様
					面積区画	・防火区画の有無・開口部の仕様
					間仕切り壁	・間仕切り壁の有無・開口部の仕様
		50	7.5	E-2. 非出火階への煙伝播防止	廊下・附室排煙設備	・機器設置の有無・仕様
					空間構成	・廊下・前室の有無と扉の仕様
					階段室区画	・階段室の仕様
					エレベータ・	・エレベータの有無・区画の仕様
					エスカレータ区画	・エスカレータの有無・区画の仕様
					空調ダクト	・空調方式
					吹き抜け空間	・吹き抜けの有無・区画の仕様
「あり」の場合	・吹き抜けの階数					
「あり」の場合	・吹き抜け周辺の室・可燃物					
20	3.0	E-3. 構造体の耐震性		・設計年代		
15	F. 防火設備の 機能維持	20	3.0	F-1. 周辺地域の電源・水の供給	周辺ライフラインの確保	・周辺地域の地盤条件
		50	7.5	F-2. 建物内の電源供給	非常電源設備 「あり」の場合	・機器設置の有無 ・機器設置階数
		30	4.5	F-3. 防火設備の維持管理	設備の劣化状況 設備の維持保全	・竣工後の経過年数 ・定期点検の実施状況 ・不良個所の発生状況
5	G. 類焼防止 (隣棟・建物内 他テナント)	40	2.0	G-1. 対象建物受害防止	隣地境界との位置関係	・隣地境界と外壁との離隔距離
					対象建物の外壁開口部	・開口部の有無・大きさ(最大開口部) ・建物の耐火性能
		30	1.5	G-2. 隣接建物加害危険 「あり」の場合	隣接建物の出火危険性	・建物用途
					隣接建物の外壁開口部	・開口部の有無と大きさ(最大開口部) ・建物の耐火性能
		30	1.5	G-3. 他テナント類焼防止 (同一階・下階)	他テナントの出火危険性 (同一階・下階)	・建物用途・規模・立地
他テナントとの位置関係	・平面的な位置関係 ・立面的な位置関係(下階テナント階数の全建物階数比)					
5	H. 水損防止	60	3.0	H-1. 防水対策		・各階床の防水処理の有無・外壁の仕様
		40	2.0	H-2. 他テナント水損防止 (同一階・上階)	他テナントの出火危険性 (同一階・上階)	・建物用途・規模
					他テナントとの位置関係	・平面的な位置関係 ・立面的な位置関係(上階テナント階数の全建物階数比)

表4.1 地震火災安全性評価シート(その2-2)

		診断基準			
中分類	小分類	0	1	2	3
E-1	居室排煙設備	なし	-	あり(機械排煙) (ダクトの耐震固定措置なし)	あり (自然排煙、または機械排煙で ダクトの耐震固定措置あり)
	面積区画	防火区画なし	防火区画あり (常時開放部分が50%以上)	防火区画あり (常時開放部分が50%未満)	防火区画あり (固定壁+常時閉鎖式扉)
	間仕切り壁	間仕切り壁なし	居室の一部を間仕切り壁で区画	居室全体を間仕切り壁で区画 (開口部常時開放)	居室全体を間仕切り壁で区画 (開口部常時閉鎖)
E-2	廊下・附室排煙設備	なし	-	あり(機械排煙) (ダクトの耐震固定措置なし)	あり (自然排煙、または機械排煙で ダクトの耐震固定措置あり)
	空間構成	なし	あり(不燃扉)	あり(連動閉鎖式防火戸)	あり(常時閉鎖式防火戸)
	階段区画	屋内階段(防火区画なし)	屋内階段(連動閉鎖式防火戸)	屋内階段(常時閉鎖式防火戸)	屋外階段・特別避難階段
	エレベータ・ エスカレータ区画	あり (居室に直接面する)	あり (ホール防煙区画なし)	あり (ホール防煙区画あり)	なし
		あり (ガラススクリーンなし) (周辺に閉鎖障害物あり)	あり (ガラススクリーンなし) (周辺に閉鎖障害物なし)	あり (ガラススクリーン併設)	なし
	空調ダクト	全館単一ダクト方式	単一ダクト方式 (階別ゾーニングあり)	各階空調方式 (他階へのダクト貫通あり)	各階空調方式 (他階へのダクト貫通なし)
	吹き抜け空間	あり (防火区画なし)	あり (防火シャッター区画)	あり (ガラススクリーン防火シャッター区画)	なし
	「あり」の場合	建物階数の50%以上	-	建物階数の50%未満 (吹き抜け階数 3階以上)	建物階数の50%未満 (吹き抜け階数 2階以下)
	「あり」の場合	居室に隣接・ 周辺に可燃物集積	-	居室に隣接・ 周辺に可燃物なし	安全区画に隣接・ 周辺に可燃物なし
E-3		1950年以前	1951～1970年	1971～1980年	1981年以降
F-1	周辺ライフラインの確保	河川・海周辺の軟弱地盤 ・埋立地	-	市街地等の平野部	高台等の丘陵地
F-2	非常電源設備	なし	あり(蓄電池)	あり(自家発・水冷式)	あり(自家発・空冷式)
	「あり」の場合	屋上階(耐震固定措置なし)	屋上階(耐震固定措置あり)	地下・低層階 (耐震固定措置なし)	地下・低層階 (耐震固定措置あり)
F-3	設備の劣化状況	20年以上	11～20年	6～10年	5年以下
	設備の維持保全	3年に1回以上	2年に1回程度	1年に1回程度	半年に1回程度
		重大な不良箇所あり (未修復)	-	軽微な不良箇所あり (未修復)	不良箇所なし・ 不良箇所修復済み
G-1	隣地境界との位置関係	1.5m未満	1.5～3m未満	3～5m未満	5m以上
	対象建物の外壁開口部	1.5㎡以上の窓あり 木造・防火木造	1.5㎡未満の窓あり 準耐火造	1.5㎡未満給気口のみ -	なし 耐火造
G-2	隣接建物の出火危険性	工場・作業所	飲食店・ホテル・住宅	物販店舗	事務所 隣接建物なし
	隣接建物の外壁開口部	1.5㎡以上の窓あり 木造・防火木造	1.5㎡未満の窓あり 準耐火造	1.5㎡未満給気口のみ -	なし 耐火造
G-3	他テナントの出火危険性 (同一階・下階)	-	-	-	テナントなし
		-	-	-	事務所
		-	-	物販店舗：500㎡を超える	物販店舗：500㎡以下
		-	飲食店：300㎡を超える	飲食店：300㎡以下	-
		ホテル：5000㎡を超える	-	ホテル：5000㎡以下	-
	他テナントとの位置関係	同一階・不燃区画・開口あり 70%以上	同一階・不燃区画・開口なし 31～70%未満	同一階・防火区画 1～30%未満	他テナントなし・同一階になし なし
H-1		なし (カーテンウォール構法)	なし (カーテンウォール構法以外)	あり (カーテンウォール構法)	あり (カーテンウォール構法以外)
H-2	他テナントの出火危険性 (同一階・上階)	-	-	-	テナントなし
		-	-	-	事務所
		-	-	物販店舗：500㎡を超える	物販店舗：500㎡以下
		-	飲食店：300㎡を超える	飲食店：300㎡以下	-
		ホテル：5000㎡を超える	-	ホテル：5000㎡以下	-
	他テナントとの位置関係	同一階・不燃区画・開口あり 70%以上	同一階・不燃区画・開口なし 31～70%未満	同一階・防火区画 1～30%未満	他テナントなし・同一階になし なし

表5.1.1 各評価レベル毎の採点方針

評価レベル	評価指標	採点方法
診断項目	2～4段階の診断基準 (診断基準の数は、診断項目の内容による)	対策の有無、対策の仕様に基づく診断基準に従い、診断項目毎に0～3点の4段階の得点を与える。
小分類項目	4段階の相対評価	診断項目の得点の平均値を、小分類項目の得点とする。
中分類項目	4段階の相対評価	小分類項目の得点の平均値を、中分類項目の得点とする。
大分類項目	11段階の相対評価	中分類項目の得点をそれぞれ重み付けした合計値を、11段階で評価する(小数点以下四捨五入)。
総合評価	11段階の相対評価	大分類項目の得点をそれぞれ重み付けした合計値を、11段階で評価する(小数点以下四捨五入)。

## 5.2 評価項目の重み係数の設定方法

大分類・中分類評価項目の重み係数は、被害の発生から拡大に至る空間的、時系列的な進展過程を考慮した上で、被害の拡大に与える影響の度合いを専門家の判断により数値化した。今回の研究のため設けられた、当会の地震火災危険度に関する研究会に参加している委員11名全員で議論を行った上で、研究会全体の合意に基づき重み係数を決定した。

各項目の重み係数は、以下の方針で設定した。

大分類項目：8つの大分類項目の係数の合計が100点となるように、5点単位で設定する。

中分類項目：大分類項目毎に、係数の合計が100点となるように、5点単位で設定する。重み係数の設定値を表4.1に示す。

大分類項目の重み係数設定の根拠を表5.2.1に示す。本評価手法では、8つの大分類項目のうち、被害面積に与える影響が大きいと思われる「D. 延焼拡大防止」の重みを最も重視した係数設定(25)となっ

表5.2.1 大分類項目の重み係数(重みが大きい順：合計100点)

重み係数	大分類項目	重み設定の際の考え方
25	D. 延焼拡大防止	防火区画の成否に関わるため最も重要な項目である
15	A. 出火防止	最も重要だが、出火するかどうか不確定な要素が強いため
15	C. 初期拡大防止	初期消火が機能すれば効果大だが地震時には機能しない可能性あり
15	E. 煙伝播防止	煙損による被害は大きくなりやすいと考えられるため
15	F. 防火設備の機能維持	全防火設備の作動(非常用電力供給)に関わるため重要
5	B. 早期対応	重要だが、人の行動が主で不確定な要素が強いため
5	G. 類焼防止	二次的な項目であるため
5	H. 水損防止	二次的な項目であるため

ている。「D. 延焼拡大防止」に続き、「A. 出火防止」「C. 初期拡大防止」「E. 煙伝播防止」「F. 防火設備の機能維持」に同等の重み係数（15）を与えている。

## 6. ケーススタディによる建物用途別評価比較

事務所、飲食店、物品販売店舗、ホテル・旅館の標準的な建物について、評価結果の傾向を明らかにするためケーススタディを行った。ケーススタディの対象施設の概要を表6.1に示す。各用途とも単独用途で設計年代は1971～80年とした。建物用途各々の施設の防火対策は、建物用途・規模に応じた建築基準法・消防法の規定に従うものとした。

評価結果を図6.1に示す。図より、4ケースとも、総合評価の結果は、5～7点に収

まっており、標準的なケースで6～7点とする想定はほぼ満足していることがわかる。建物用途毎の評価結果の主な特徴を整理すると、以下のようになる。

- ・事務所と物販店舗は、出火防止、初期対応の得点が高い一方で、初期拡大防止、延焼拡大、煙伝播防止の得点が低い。
- ・ホテルは、出火防止の得点が低い一方、延焼拡大防止、煙伝播防止の得点が高い。
- ・飲食店は、他の用途と比較すると、全体的に各項目の得点が低く、総合評価も最も低い。

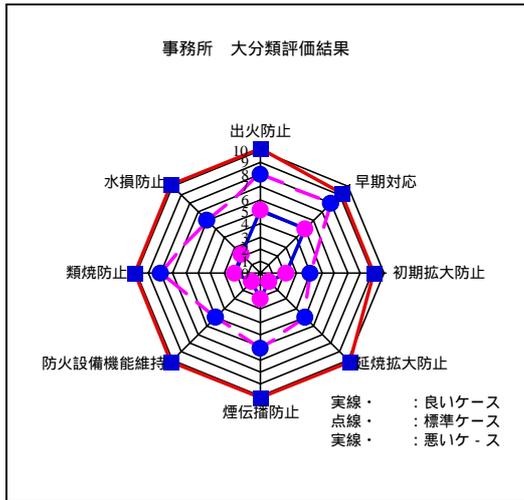
事務所・物販店舗は、出火危険性は低いが、火災が発生すると被害が拡大する傾向があること、ホテルは、出火危険性は高いが出火しても被害が小規模に留まる傾向があることがわかる。

表6.1 ケーススタディの対象施設

ケース名	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
建物用途	事務所	物販店舗	飲食店舗	ホテル
建物階数（階）	10	5	6	12
基準階床面積（m <sup>2</sup> ）	500	2,500	200	500
延床面積（m <sup>2</sup> ）	5,000	12,500	1,200	6,000
主な特徴	片側コア スプリンクラーなし	百貨店 スプリンクラーあり	ガス使用 1店舗/階	センターコア 18室/階

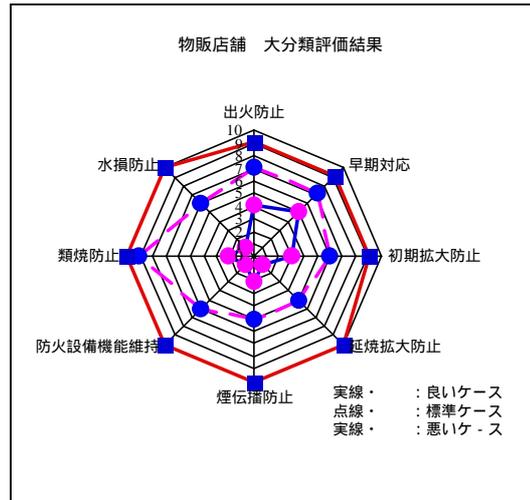
ケ - ス 1 事務所 (延床面積5,000m<sup>2</sup>、10階建)

	良い	標準	悪い
総合評価	10	6	2
出火防止	10	8	5
早期対応	9	8	5
初期拡大防止	9	4	2
延焼拡大防止	10	5	1
煙伝播防止	10	6	2
防火設備機能維持	10	5	1
類焼防止	10	8	2
水損防止	10	6	2



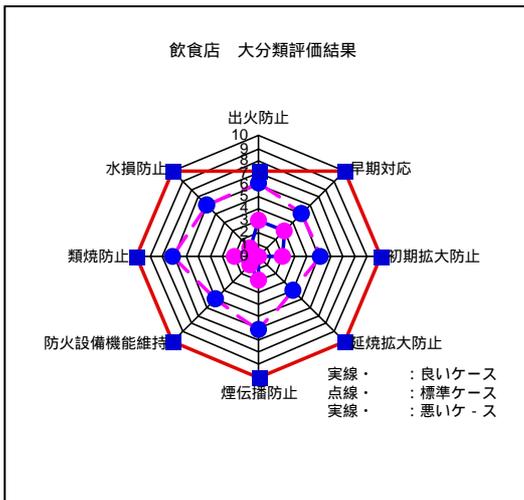
ケ - ス 2 物販店舗 (延床面積12,500m<sup>2</sup>、5階建)

	良い	標準	悪い
総合評価	9	6	2
出火防止	9	7	4
早期対応	9	7	5
初期拡大防止	9	6	3
延焼拡大防止	10	5	1
煙伝播防止	10	5	2
防火設備機能維持	10	6	1
類焼防止	10	9	2
水損防止	10	6	1



ケ - ス 3 飲食店 (延床面積1,200m<sup>2</sup>、6階建)

	良い	標準	悪い
総合評価	9	5	1
出火防止	7	6	3
早期対応	10	5	3
初期拡大防止	10	5	2
延焼拡大防止	10	4	0
煙伝播防止	10	6	2
防火設備機能維持	10	5	1
類焼防止	10	7	2
水損防止	10	6	1



ケ - ス 4 ホテル (延床面積6,000m<sup>2</sup>、12階建)

	良い	標準	悪い
総合評価	9	7	3
出火防止	6	4	1
早期対応	9	9	6
初期拡大防止	9	7	4
延焼拡大防止	10	8	5
煙伝播防止	9	8	4
防火設備機能維持	10	6	1
類焼防止	10	8	2
水損防止	10	6	1

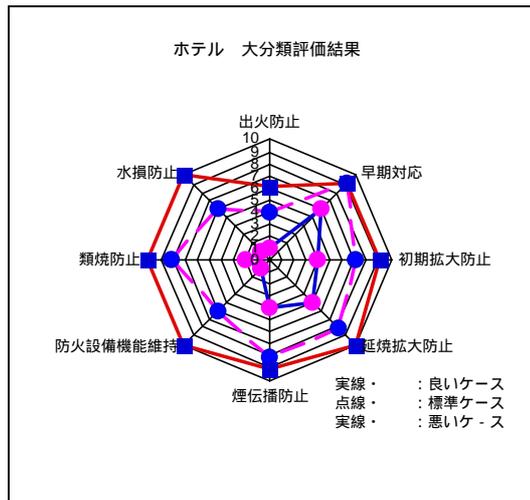


図6.1 ケーススタディの結果

## 7. 実建物への適用

### 7.1 実建物への適用目的と対象施設

チェックシートの実用性、診断結果の妥当性について、実際の建物に適用して検討することとした。このため、二つの事務所

ビルA、Bを対象として、地震火災安全性評価手法による診断の実例を示す。

診断対象とした建物の概要を表7.1.1に示す。また、各施設の基準階平面図を図7.1.1、7.1.2に示す。

表7.1.1 診断対象とした建物の概要

	構造	階数	延床面積	設計基準	所有形態
事務所A	地上S造地下RC造	地上9階・地下2階	約14,000m <sup>2</sup>	新耐震基準設計	テナントビル
事務所B	地上S造地下SRC造	地上17階・地下1階	約12,000m <sup>2</sup>	新耐震基準設計	自社ビル

(数値の単位：mm)

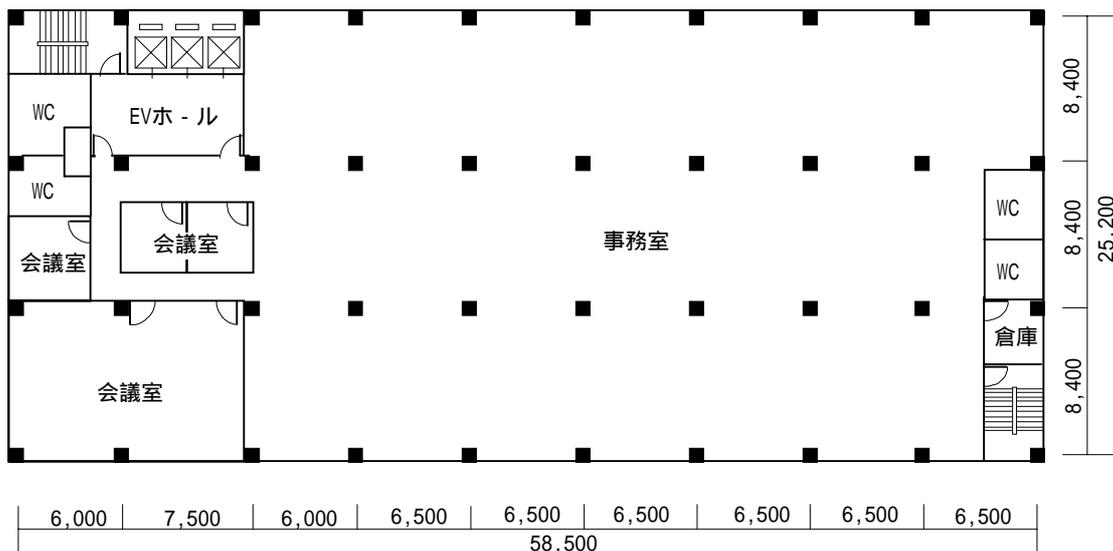


図7.1.1 事務所ビルAの平面図

(数値の単位：mm)

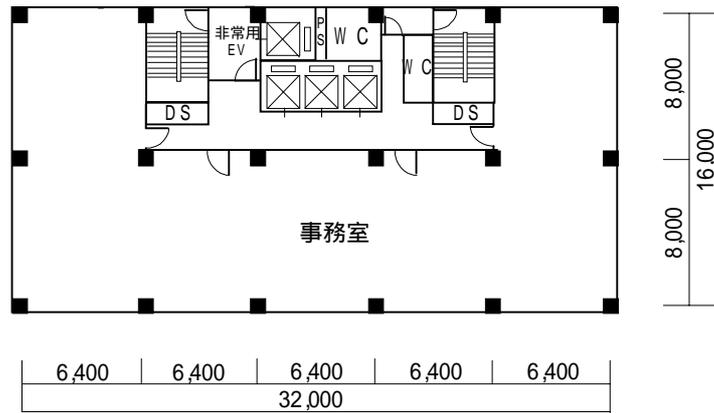


図7.1.2 事務所ビルBの平面図

## 7.2 診断の進め方

本評価手法による診断は、(1)建物設計図書の調査、(2)現地の視察調査、(3)防災担当者へのヒアリング等の作業をもとに、調査項目と診断基準を列挙した診断シートを用いて、専門家の判断により採点する。診断の流れを図7.2.1に示す。

診断結果は、レーダーチャート形式で、10点満点で相対的に評価されるため、対象事業所の防災対策上の弱点や、重点的に行うべき対策を容易に把握することができる。また、防災担当者へのヒアリングを通して診断を進める過程で、徐々に事業所の防災上の弱点が明らかとなるため、防災担当者の意識向上などの二次的な効果も期待できる。

## 7.3 実建物の診断結果

総合評価は、事務所ビルAおよびB共に7点で、事務所標準よりも高く、安全という結果になった。事務所ビルAの診断結果を図7.3.1に示し、事務所ビルBの診断結果を図7.3.2に示す。なお、参考として、上記6節のケーススタディ対象とした事務所ビル(10階建・延床面積5,000 m<sup>2</sup>)の良いケース・標準ケース・悪いケースの得点

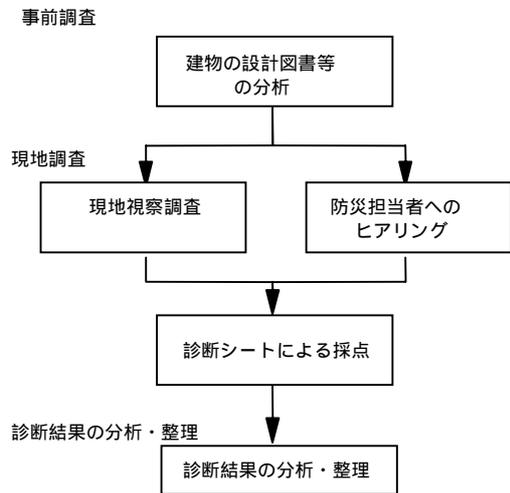


図7.2.1 地震火災安全性評価の診断の流れ

を各図に破線で示す。

- ・初期拡大防止の評価項目：事務所ビルAが乾式・予作動式スプリンクラーの設置等により評価が高い。
- ・早期対応の評価項目：事務所ビルBは基準階面積小、警備員の夜間常駐、基準階が常閉式防火戸で区画等のため評価が高い。
- ・水損防止の評価項目：事務所ビルBは自社ビルで外壁の仕様から、テナントの火災による水損危険がないため評価が高い。

総合評価	7
------	---

出火防止	9 (1.4)
早期対応	7 (0.4)
初期拡大防止	7 (1.1)
延焼拡大防止	7 (1.8)
煙伝播防止	6 (0.9)
防火設備機能維持	7 (1.1)
類焼防止	6 (0.3)
水損防止	3 (0.2)

( )内は重みづけ後の得点

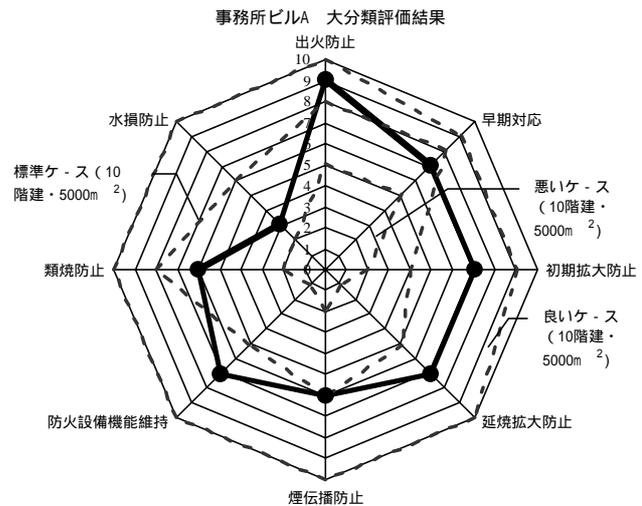


図7.3.1 事務所ビルAの診断結果

総合評価	7
------	---

出火防止	9 (1.4)
早期対応	9 (0.5)
初期拡大防止	6 (0.9)
延焼拡大防止	7 (1.8)
煙伝播防止	7 (1.1)
防火設備機能維持	7 (1.1)
類焼防止	8 (0.4)
水損防止	6 (0.3)

( )内は重みづけ後の得点

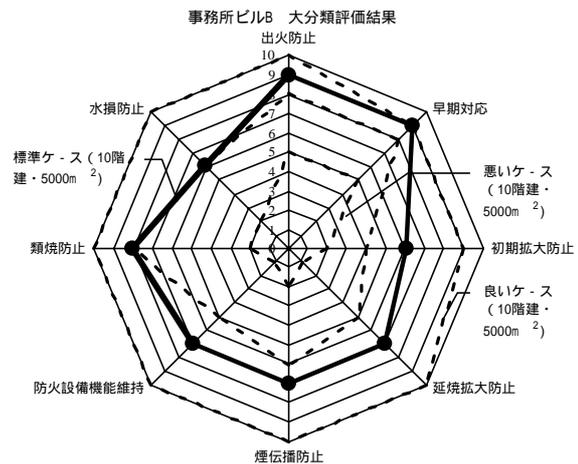


図7.3.2 事務所ビルBの診断結果

## 8. まとめと今後の課題

本研究では、事務所、飲食店、物品販売店舗、ホテル・旅館、それらの複合用途建物を対象とした、地震後の火災安全性（出火・延焼・類焼）診断チェックシートを開発した。また、ケーススタディで用途毎の診断傾向を明らかにし、実建物への適用により、実用性と有効性について確認した。

今後の検討課題として次のようなことがあげられる。

- ・ 4つの対象用途以外の用途ビルへの適用の検討
- ・ 地震火災に関する詳細な被害データ収集による診断基準の見直し
- ・ 実建物への適用による診断結果の傾向の把握と手法の見直し
- ・ 市街地火災による周辺地域からの延焼しやすさに関する評価項目の検討

(地震保険部業務グループ)