

# 高齡者既有住宅空間改善需求研究

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 111 年 12 月



# 高齡者既有住宅空間改善需求研究

研究主持人：張乃修

研究期程：中華民國 111 年 2 月至 111 年 12 月

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 111 年 12 月



ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE  
MINISTRY OF THE INTERIOR  
RESEARCH PROJECT REPORT

**Study on Improvement Needs of Existing  
Housing to Support Aging in Place**

BY

NAI HSIU, CHANG

DEC, 2022



## 高齡者既有住宅空間改善需求研究

## 目次

表次

圖次

第一章 緒論.....	01
第一節 研究緣起.....	01
第二節 研究目的.....	02
第三節 研究限制與假設.....	02
第四節 研究方法.....	03
第五節 研究議題之獨特與重要性.....	04
第六節 用語定義說明.....	05
第七節 研究架構流程.....	07
第二章 相關文獻探討.....	09
第一節 高齡者居住生活型態.....	09
第二節 國內居住建築形態.....	15
第三節 高齡者機能老化與空間需求特性.....	21
第四節 高齡者居住單元相關設計原則.....	25
第五節 小結.....	49
第三章 研究設計與分析.....	51
第一節 多準則決策與高齡者既有住宅空間改善需求評估.....	51
第二節 研究之操作性定義.....	53
第三節 研究設計.....	57
第四節 研究結果.....	59

第四章 高齡者住宅空間改善需求評估系統與實證.....	71
第一節 高齡者住宅空間改善需求評估系統 .....	71
第二節 案例實證 .....	85
第五章 結論與建議.....	93
第一節 結論 .....	93
第二節 對行政機關之建議 .....	95
第三節 後續研究建議 .....	97
附錄.....	99
參考文獻.....	127

## 表次

表 1.1	健康狀態分類表 .....	05
表 2.1	高齡者居住型態—依家庭成員區分 .....	09
表 2.2	高齡者居住空間可能遭遇之課題 .....	12
表 2.3	職能表現及群帶表現要素一覽表 .....	21
表 2.4	高齡者老化現象 .....	23
表 2.5	無障礙住宅設計基準 .....	28
表 2.6	美國在地老化指南設計原則彙整表 .....	35
表 2.7	日本高齡者居住住宅設計規範概要表 .....	43
表 2.8	高齡友善住宅居住空間無障礙設計原則 .....	48
表 3.1	高齡者既有住宅空間改善需求之操作性定義 ....	53
表 3.2	問卷發放區域之高齡化程度 .....	58
表 3.3	本研究調查之高齡者年齡分布情形表 .....	59
表 3.4	本研究調查之高齡者居住建築形態分布情形表 ..	59
表 3.5	高齡者居住單元評估指標與分項指標權重表 ....	60
表 3.6	高齡者住宅空間評估構面與分項指標權重表 ....	62
表 3.7	動線與路徑平順評估構面與分項指標權重表 ....	63
表 3.8	空間與寬度足夠評估構面與分項指標權重表 ....	64
表 3.9	光線與照明充足評估構面與分項指標權重表 ....	65
表 3.10	家具與設備操作評估構面與分項指標權重表 ....	66
表 3.11	空間與連結便利評估構面與分項指標權重表 ....	67

表 3.12	環控與健康管理評估構面與分項指標權重表	....	68
表 3.13	輔助與協助輕鬆評估構面與分項指標權重表	....	69
表 4.1	高齡者住宅空間改善需求評估之評估標準	.....	72
表 4.2	高齡者於透天厝住宅空間改善需求評估系統	....	75
表 4.3	高齡者於公寓住宅空間改善需求評估系統	.....	78
表 4.4	高齡者於大樓住宅空間改善需求評估系統	.....	81
表 4.5	案例一住宅空間改善需求優先項目表	.....	86
表 4.6	案例二住宅空間改善需求優先項目表	.....	88
表 4.7	案例三住宅空間改善需求優先項目表	.....	90
表附錄 2.1	期初審查會議意見回應表	.....	103
表附錄 4.1	期中審查會議意見回應表	.....	111
表附錄 6.1	期中審查會議意見回應表	.....	119

## 圖次

圖 1.1	本研究架構流程圖 .....	07
圖 2.1	有就業之主要家庭照顧者其工作是否受照顧工作影響圖 .....	10
圖 2.2	常見之 4 層樓連棟式透天厝平面圖 .....	16
圖 2.3	常見之公寓平面圖 .....	17
圖 2.4	常見之住宅大樓標準層平面圖 .....	19
圖 2.5	常見之住宅大樓一樓共用部分平面圖 .....	19
圖 4.1	案例一現況平面圖 .....	85
圖 4.2	案例一改善建議平面圖 .....	86
圖 4.3	案例二現況平面圖 .....	87
圖 4.4	案例二改善建議平面圖 .....	88
圖 4.5	案例三現況平面圖 .....	89
圖 4.6	案例三改善建議平面圖 .....	91



## 摘要

### 高齡者既有住宅空間改善需求研究

**關鍵字：**高齡者、在地老化、既有住宅、需求評估、多準則決策分析

國內從高齡社會邁向超高齡社會，考量高齡化人口及老屋比例的急速攀升，在地老化成為亟需關注的課題。在既有住宅老化的情形下，需要具輔助性的需求評估方式，協助未具專業之高齡者或協助評估者，判斷其改善需求。本研究透過問卷調查及多準則決策（Multi-Criteria Decision-Making, MCDM）分析工具 Expert Choice，提出基於在地老化理念之高齡者既有住宅空間改善需求評估方式，並以實際案例進行評估與操作驗證，具實務運用價值。該評估方式有助於高齡者或評估者，在有限資源下，衡量既有住宅空間改善項目及優先改善次序，以研擬符合自行需求特性之住宅空間改善解決方案。研究成果能夠真正為高齡者的選擇提供科學依據，協助國內邁向在地老化願景。

## ABSTRACT

### Study on Improvement Needs of Existing Housing to Support Aging in Place

**KEYWORDS:** Older Adult, Aging in Place, Existing Housing, Needs Assessment, MCDM

As during an aged society to a super-aged society, in consideration of the soar of ageing population and housing ages, “Aging in Place” becoming a pressing concern in Taiwan. In the limits of aging existing housing, a supportive needs assessment approach is needed to assist unprofessional senior citizens or assisted assessors to determine their improvement needs. This study proposes a needs assessment approach based on the concept of aging in place for existing residential space improvements for older adults through a questionnaire survey and the Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) analysis tool Expert Choice. The assessment method helps older adults or assessors to evaluate the existing residential space improvement projects and prioritize the improvement items with limited resources, so as to develop residential space improvement solutions that meet their own needs and characteristics. The results of the study can provide a scientific basis for older adults’ choices and help the country toward a vision of aging in place.

## 第一章 緒論

### 第一節 研究緣起

我國高齡人口預計於 2025 年達到 20.8% (486 萬人) 進入超高齡社會 (Super-Aged Society) (國家發展委員會, 2022), 從高齡社會邁入超高齡社會僅 7 年時間。從內政大數據統計資料(2022), 全國平均屋齡已高達 32 年, 30 年以上住宅達 440 萬餘戶, 逾住宅總數之 50%, 在人屋雙老結構下, 高齡者居住環境相關議題的探討已日趨重要。

再者, 屋齡 30 年以上住宅中, 超過 315 萬戶住有 65 歲以上高齡者, 高齡者對於既有住宅及周圍環境有著深厚情感, 在逐漸老化的過程中, 處於熟悉安定的環境較能使其感到安全與安心, 但隨著其年齡增加、身心變化, 與之共同老化的住宅空間, 愈來愈難以滿足高齡者自立、自主及自在的生活需求。在現今人屋雙老結構下, 高齡者住宅空間需求與改善課題急需檢視與探討。

為國內人屋雙老結構下高齡者之居住環境需要及本部協助國家營造優質高齡頤養環境政策之推動, 本研究之緣起說明如下:

- 一、依國內趨向超高齡之人口結構與住宅老化, 高齡者之既有住宅空間需求評估與改善有進行相關研究之必要性。
- 二、協助高齡者在有限資源下, 衡量既有住宅空間改善項目及優先改善次序之重要依據, 以協助國內邁向在地老化願景。

本研究係依行政院核定本部「加速推動社會住宅政策」及「營造優質高齡頤養環境」施政方針, 並依循本所「高齡者安居敬老環境科技發展中程個案計畫(110-113)」目標一、「安居敬老環境規劃」及目標二、「社會住宅環境設計」項下研訂本研究課題。

## 第二節 研究目的

本研究以國內高齡者對於既有住宅空間需求為主軸，考量健康及亞健康高齡者需要，以國內常見之居住建築形態探討其改善重點，促進高齡者安心在宅老化，從而協助減緩國家長期照護負荷。研究目的包括：

- 一、彙整國內外以高齡者為主體之住宅空間相關規範或研究。
- 二、建構國內高齡者既有住宅需求評估系統，並擇選具代表性之居住建築形態進行評估驗證。
- 三、研究成果提供相關單位參考，作為國內高齡者在地老化相關政策規劃與法規修訂之基礎資料。

## 第三節 研究限制與假設

本研究內容聚焦於國內面臨人屋雙老情形下，高齡者既有住宅空間需求及所面臨之課題，並以國內高齡者常見之居住建築形態繪製改善案例，供各界可直接參考運用。因部分涉及管理權責、社會福利、老年醫學、高齡照護、人體工學等性質不同之專業領域，考量研究期程與人力限制，僅就住宅空間需求與改善進行探討，並設定健康及亞健康高齡者為實際調查與評估對象，以圖於有限研究時間內，研擬可供實務應用之評估系統，及提出符合國內情形之相關具體建議。

研究並假設高齡者居住於不同住宅型態時，以及不同年齡層（65至74歲，75至84歲，85歲以上）高齡者，對於改善需求具差異性，將於分析探討階段進行驗證與評估。

## 第四節 研究方法

本研究採文獻研究、問卷調查、多準則決策分析 (Multi-Criteria Decision-Making, MCDM) 及案例探討。

### (一) 文獻研究

整理高齡者生活型態、居住建築形態及其空間需求相關研究資料，並彙整國內外以高齡者為主體之住宅居住單元設計原則。

### (二) 問卷調查

就高齡者進行問卷調查，以分析高齡者年齡、建築型態與既有住宅空間需求項目之情形，以探討並評估高齡者需求。

### (三) 多準則決策分析

就高齡者進行問卷結果，以 MCDM 分析工具 Expert Choice，分析高齡者既有住宅空間改善需求項目之評估權重，以建構國內高齡者既有住宅需求評估系統。

### (四) 案例探討

從受訪之問卷對象中，依居住建築型態擇選有意願評估改善之案例，按研究建構之需求評估方式，進行驗證評估。

### (五) 綜合檢討

參考上述研究資料，以綜合檢討的方式歸納研究結果，從而作為高齡者或評估者實務運用及推動在地老化相關政策規劃與法規修訂之參考。

## 第五節 研究議題之獨特與重要性

本研究探討事項與高齡者居住環境之空間構成、動線、設施與設備等無障礙環境設計相關，為評估研究之可行性並避免重複研究，就國內外相關研究文獻進行瞭解。

國外部分以 google 學術搜索 5 年內就「older adults」或「elders」與「living units」或「house units」組合進行查詢，並無任何就高齡者居住單元之相關研究，更早則有 1 篇 2005 年 Karen Marie Bundgaard 於 Journal of Occupational Science 發表之 The Meaning of Everyday Meals in Living Units for Older People，探討重點為高齡者於居住單元內之用餐行為。

國內部份於國家圖書館網路查詢近 5 年內就「在宅老化」之相關研究，於 2020 年有「在宅老化居家無障礙環境整建對策之研究－以鄉村地區的住宅為例」，係國立雲林科技大學碩士研究生葉宸伶撰寫；以及「在宅老化居家空間、行為障礙與輔具應用關係之研究－以鄉村地區為例」，係國立雲林科技大學碩士研究生黃子恩撰寫。均僅以鄉村地區住宅為研究對象，與本研究範圍有所差異。

國內期刊方面，經查詢台灣建築學會出版之建築學報，近 5 年並無高齡者居住單元之相關發表。

本研究檢視上述相關研究成果，尚未有針對高齡者住宅空間需求探討與論述之研究，基於國內人屋雙老結構現象日益嚴重，家庭結構改變，國家住宅相關政策推動亦須考量高齡者住宅空間環境，本研究極具獨特性與重要性。

## 第六節 用語定義說明

基於明確研究範圍，並為避免造成用語混淆，本研究之名詞參酌相關研究文獻定義或說明如下：

### 一、健康及亞健康高齡者

根據衛服部 2018 之「衛生所推動高齡友善照護服務」指出，65 歲以上之長照需求人口中，可依其健康狀態分類，區分為健康、亞健康、失能等分級，健康分級為「健康」時，在生活功能相關的量表，即 ADLs 與 IADLs 皆為滿分；「亞健康」期可再細分為「無失能—衰弱前期」以及「無失能—衰弱期」，在 ADLs 之評估分數仍為滿分，但在 IADLs 以及 SOF 評估可發現細微變化，「無失能—衰弱前期」，可測得其 IADLs 有少量失分且 SOF 評分等於 1，「無失能—衰弱期」分兩個層次，SOF 評分等於 2，但 IADL 分數愈低則功能性愈差；「失能」之程度可細分為「輕度」、「中度」、「重度」，並在 ADL 之評估上出現失分，其嚴重程度依其 ADLs 之評估分數高低而定。

表 1-1 健康狀態分類表

健康分級	健康	亞健康		失能			
失能與否	-	無失能—衰弱前期	無失能—衰弱期		輕度失能	中度失能	重度失能
生活功能評估	-	-	-	-	ADL+	ADL++	ADL+++
	-	IADL-	IADL-	IADL+	IADL++	IADL++	IADL+++
衰弱評估 (SOF)	Robust	Pre-frailty: SOF1 (+)	Frailty: SOF ≥ 2 (+)	Frailty: SOF ≥ 2 (+)	Frailty: SOF ≥ 2 (+)	Frailty: SOF ≥ 2 (+)	Frailty: SOF ≥ 2 (+)
治療及復健	促進健康	預防失能；促進或恢復健康	預防失能；促進或恢復健康		減少失能程度；恢復或維持健康；維持生活功能	減少失能程度；維持健康；維持生活功能	減少失能程度；維持健康；維持生活功能

(資料來源：衛生所推動高齡友善照護服務，2017)

另依 109 年人口及住宅普查初步統計結果提要分析，我國高齡者之健康狀況為健康及亞健康者約占 86.7%，失能者為 13.3%。

## 二、集合住宅

依建築技術規則建築設計施工編所載，集合住宅為具有共同基地及共同空間或設備，並有 3 個住宅單位以上之建築物。因此，符合條件之公寓或大廈、獨棟式住宅、連棟式住宅、雙拼式住宅等皆可屬之。

## 三、住宅空間

住宅空間於國內法規中並未有具體描述或定義，一般來說，之宅空間之居住單元 (Living Units) 泛指供一個家庭使用之居住空間 (Oxford English Dictionary, 2009)，本研究所指之住宅空間依住宅之類型，於獨棟及連棟式住宅為其整棟居住空間，於雙拼式住宅為單側居住空間，於公寓或大廈則為其區分所有權範圍內可供居住之空間。

## 四、既有住宅

本研究依據住宅性能評估實施辦法對於既有住宅的定義，新建住宅係指具有新建建造執照，並於領得使用執照六個月內之合法住宅，而既有住宅則為新建住宅以外之其他合法住宅。

## 第七節 研究架構流程

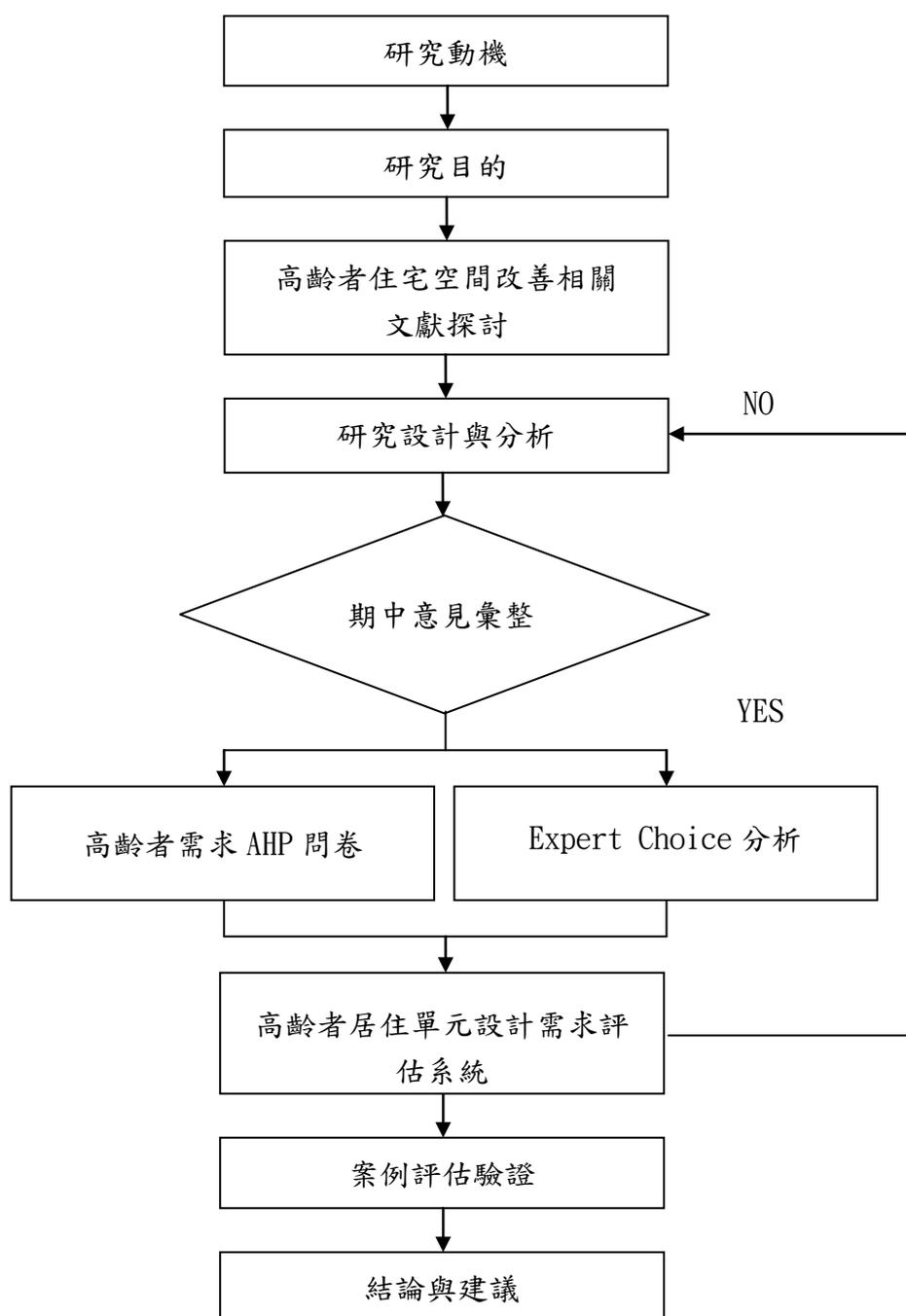


圖 1.1 本研究架構流程圖

(資料來源：本研究整理)



## 第二章 相關文獻探討

本章節整理國內高齡者生活型態、居住建築形態及其空間需求作為探討高齡者既有住宅空間改善需求之基礎資料，並彙整國內、美國及日本以高齡者為主體之住宅空間設計原則，以作為後續章節以研究分析方法建立改善需求評估及找出現況課題，研擬及繪製改善範例之依據。

### 第一節 高齡者居住生活型態

依 106 年老人狀況調查（衛生福利部，2018）中彙整之高齡者家庭組成狀況，與家人同住者（三代家庭、兩代家庭、僅與配偶同住（含同居人）、獨居）佔 67.38%，僅與配偶同住佔 20.38%、獨居佔 8.97%、有照顧者佔 3.28%。

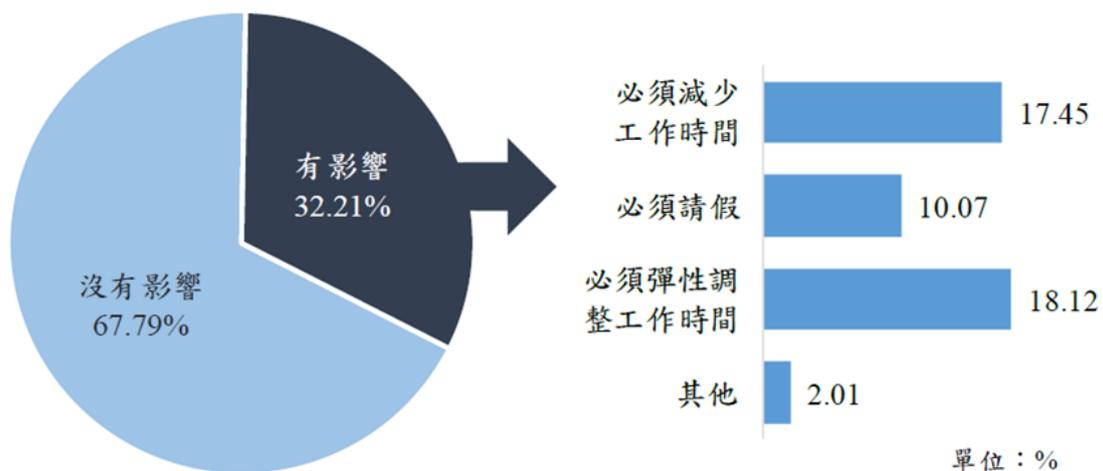
表 2.1 高齡者居住型態—依家庭成員區分

調查 結果	人數	獨居	老老照顧			與家人同住			有照顧者	
			僅與配偶 （含同居 人）同住	兩代 家庭	三代 家庭	四代 家庭	與其他 親戚朋 友同住	僅與外 籍看護 工同住	住在 機構 及其 他	
調查 結果	3,218,881	8.97%	20.38%	32.75%	33.36%	0.26%	1.01%	1.38%	1.9%	
小計	100%	8.97%	20.38%				67.38%		3.28%	

（資料來源：106 年老人狀況調查，衛生福利部，2018）

與家人同住之高齡者在安全性以及生活上相較於其它居住生活型態具有更多元化之家庭成員，其生活之職能活動與角色亦將因此而有所不同。例如：在高齡者逐漸失能之際，其餘家庭成員能扮演協助者或照顧者之角色、高齡者平時亦能照顧家中年幼子女以及協助簡單家務。然而在心理層面以及與家人共用空間使用是否產生排斥以及設施設備需求不同而產生不便，應多加思考，例如：高齡者亦需適應（孫）子女的生活型態……等。

報告中亦指出有 32.21% 之主要家庭照顧者表示照顧家中高齡者會有若干程度工作之影響，例如：減少工時、請假、彈性調整工作時間等，其中 48.61% 的主要家庭照顧者有可以輪替照顧者，輪替者以兄弟、配偶或同居人、兒子所占比率較高。若以照顧者年齡觀察，年齡愈高的主要家庭照顧者有輪替照顧者比率愈低，由未滿 45 歲者之 63.04%，遞減至 65 歲以上者之 36.78%，顯示國人愈年輕時，其可替手照顧之手足亦較強壯與健康，此亦說明我國中壯年人口隨著年齡增長，為維持勞動力及照顧家中高齡者之負荷愈顯嚴重，符合高齡者需求之居住單元將可降低照顧者之負擔。



附註：工作影響項目可複選。

圖 2.1 有就業之主要家庭照顧者其工作是否受照顧工作影響圖

(資料來源：106 年老人狀況調查，衛生福利部，2018)

與配偶或同居人同住，當其中一方發生意外及生病時，健康之高齡者需負起主要照顧者之職責，例如陪同就醫、居家環境維持…等，此可能增加健康一方之高齡者之身心理壓力，長期下來可能連帶拖垮另一半之健康狀態。根據衛福部 (2018) 指出有 22.60% 之主要家庭照顧者表示過去 1 個月的健康狀況不好，依照照顧者年齡觀

察，認為不好比率隨年齡增加，從未滿 45 歲 6.52%，至 65 歲以上增加為 34.48%。

與配偶或同居人同住之高齡者，多數僅偏好與配偶同住，而較不願意與子女共居（Cameron, 2000; Weinstein, et al., 1994; 陳妙盡, 1996）。此一結果反映著配偶間相互照顧的情感依附勝過於對子女的依賴。當高齡者喪偶後，為尋求妥善的照顧或是情感上的慰藉，則可能又會回到與子女共居的家庭關係中。過去研究也發現到因女性平均壽命高於男性，較可能成為喪偶者。在失去心理、生理與配偶的相互支持後，為了尋求新的情感寄託，會傾向搬至與子女同住（Crimmins and Indergneri, 1990）。尤其在傳統社會中，女性又是屬於經濟弱勢者。在喪偶之後，則傾向依賴子女或透過家庭勞務交換，以獲得家庭支持（林靜湄, 2001）。然而，研究也顯示，高齡者在高度居住慣性下，尤其又擁有住宅權屬時，既使在面臨喪偶或健康惡化，也並不一定會願意離開既有的生活環境（陳正芬、王彥雯, 2010）與人際網絡。

獨居老人則因為缺乏同住者協助，生活自理上及相關事務完全得獨立完成，因此在功能上的退化較緩慢。然而，根據我國輕度失能之定義，包含 1 至 2 項 ADLs 失能或僅 IADLs 失能之獨居高齡者，意即獨居高齡者在生活上若發生意外及突發事件，其應變能力將較有同住者陪伴之高齡者更為脆弱，如購物、家務、理財、食物備置、交通、使用電話、洗衣、服藥等 IADLs 問題，皆可能造成高齡者更早進入輕度失能之狀態。Mendes de Leon 等（2001）以年老女性為主要的研究指出，獨居者的健康狀況並不差，比非獨居老人罹患慢性病數目較少；並指出健康功能不好並不是因為居住型態所導

致，而是健康狀況欠佳者，會因健康問題而選擇與他人同住。而在 Davis 等 (1997) 的研究則指出老人獨居或原與他人同住變成獨居，並不會增加其死亡率；但原本與配偶同住，改變成與他人同住，反而或許會增加其死亡率。

至於健康及亞健康需要聘請全天候照顧之外籍看護工以及送往專業之長期照顧服務機構之高齡者，此類高齡者巴氏量表分數多已達重度失能，或是家人基於安全性考量，預防性的將高齡者送往專業之長照機構，尚非本研究探討範圍。

陳震宇等 (2020) 就高齡者之居住型態及其居住空間，論述其可能遭遇之課題，本研究彙整其中與居住單元相關之空間如下表。

表 2.2 高齡者居住空間可能遭遇之課題

空間	行為及課題	居住型態		
		無照顧者	有照顧者	
		獨居	老老照顧	家人同住
臥室	夜間頻尿，需反覆上廁所	△	△	△
	因頻尿反覆上廁所，打擾另一半睡眠	△	▲	△
	夜間光線不足易跌倒	△	△	△
	閱讀時光線不足	△	△	△
	儲藏空間不足或不易拿取	▲	▲	△
	暫時體能低落時，親友探訪需社交空間	△	△	△
	因肌力不足，無法執行沐浴或如廁的動作	▲	△	△
浴廁	擦拭身體時失去平衡而跌倒	▲	△	△
	因頻繁使用廁所，擔心造成家人負擔	△	▲	▲
	浴廁空間及動線不佳，不易照顧者協助高齡者	△	▲	▲
	如廁時間過長，擔心家人感到不耐及困擾	△	▲	▲

空間	行為及課題	居住型態		
		無照顧者	有照顧者	
		獨居	老老照顧	家人同住
浴廁	設置門檻造成跨越困難	△	△	△
	因視力退化，若地坪、牆面、設備色系相同易造成視覺錯亂	△	△	△
	調整熱水溫度困難，且可能會因熱水突然噴出而驚慌	△	△	△
	手持蓮蓬頭的動作不易	▲	△	△
	設備標示過小不易閱讀	△	△	△
	門寬不足，不易輔具進出	△	△	△
	無法彎腰、自行洗頭	△	△	△
	無法自行進行如廁動作	△	△	△
	無放置拐杖的空間，可能因需撿取拐杖而跌倒	△	△	△
客廳 /起居室	辨識物體形狀、色彩功能下降找不到物品	▲	△	△
	家具低矮且重，高齡者轉位不易且易跌倒	▲	△	△
	沙發質地軟且低，起身有困難	△	△	△
	電器線路雜亂，易絆倒	△	△	△
廚房	閱讀或看電視時光線不佳	△	△	△
	親友來訪時空間不足	△	△	△
	泡茶或用餐的空間不易使用	△	△	△
	復健、自我保健及提供照顧服務的空間不足	△	△	△
	注意力及記憶力下降，常忘記關火	▲	△	△
	身體機能退化導致清潔能力下降，油污不易清潔造成環境髒亂或地板黏滑	▲	△	△
	備菜或烹煮時間長，無法久站	▲	△	△
	檯面作業空間不足造成東西掉落或危險	▲	△	△
	工作檯面高度不符，容易疲勞或造成身體負擔	▲	△	△
	收納櫥櫃高度不符各種身體狀況之高齡者使用	△	△	△
視力退化，設備操作標示不易辨識	▲	▲	△	
操作範圍燈光不足	▲	▲	△	
食物或藥品等保存方式錯誤	▲	▲	△	

空間	行為及課題	居住型態		
		無照顧者	有照顧者	
		獨居	老老照顧	家人同住
餐廳	用餐時間長，久坐後不易起身	▲	△	△
	桌面太寬不易夾取食物	▲	△	△
	移動速度慢、需較大空間轉身	△	△	△
	照顧者需協助用餐	△	▲	▲
	用餐、清潔能力退化	▲	△	△
	座椅不適合高齡訪客使用	△	△	△
	經常擺放生活用品於餐桌，容易忘記或辨識錯誤	△	△	△
	端菜及拿餐具時距離過長，容易打翻或摔破	▲	△	△
書房 /工 作室	光線太暗看不清楚	△	△	△
	走路不穩需扶家具輔助	▲	△	△
	手部握力不足，不易轉開門把	△	△	△
	移動速度慢，注意空間動線	△	△	△
儲藏 空間	使用輔具行進，沒有足夠的迴轉及放置空間	△	△	△
	桌面太小不易手部操作	△	△	△
	肌力不足無法蹲下、堆疊、翻找物品	▲	▲	△
室內 通道	認知能力下降，無法歸納雜物	▲	▲	△
	夜間照明不足或眩光影響視線	△	△	△
	通道寬度不足，輔具無法通過	△	△	△
	通道長度太長造成體力不支	△	△	△
專有 樓梯	途中未設置扶手，行走有困難	△	△	△
	走路不穩或上樓時向後倒	△	△	△
	肌力不足或膝蓋退化，上下樓梯有困難	△	△	△
	樓梯堆放雜物造成行進困難	△	△	△
陽台 露臺	空間不夠容納照顧者與長者	△	△	△
	無法跨越門檻	▲	△	△
	澆花或曬衣時間長不耐久站	▲	△	△
	地面雜物未放置妥當容易絆倒	△	△	△

註：▲ 代表此居住型態較容易發生此類行為或課題

(資料來源：銀髮友善住宅設計原則之研究，2020)

## 第二節 國內居住建築形態

依內政部營建署（2016）發布之「2015年住宅狀況抽樣調查」結果，國內有人經常居住之住宅數約 729 萬宅，其中住宅類型以透天厝占 49.20%最高，公寓占 19.20%及住宅大樓占 19.18%次之，以下分別說明這 3 種主要居住建築形態之空間特性。

### 一、透天厝

分為獨棟式與連棟式，獨棟式透天厝住宅單元為單一所有權人所有，以一單獨出入口且未以牆與其他住宅單元相分隔者；連棟式透天厝每一住宅單元為單一所有權人所有，以一單獨出入口且含有三個以上相連單元之建築物，每一住宅單元之左右以牆與其他住宅單元相分隔者。兩種均為透過獨立的垂直動線串連起各樓層之水平空間單元。

透天厝之使用模式大致可分為兩類，其一為住商混合使用，將一樓前間空間或整層之地面層作為小型零售業、日常服務業或手工製造業等商業行為，二樓則作為工作間、倉庫或囤貨間使用，因此住戶之主要入口必須由一樓之樓梯進入，由二樓以上開始作為生活空間；其二為純住宿使用的透天厝，主要入口由一樓進入，依照規劃型式之不同可分為前院式、簷口式及騎樓式三種，主要受到停車空間、入口方向以及樓梯位置之影響。

謝瑩蕙（2005）提出，透天厝空間可區分為室內空間、中介空間及外部空間 3 類，室內空間泛指於主要建築軀體下之空間，室外空間指於主要建築軀體以外之開放空間，中介空間則指於建築物內部至外部間的緩衝空間；室內空間依照私密性又可分為私室領域及

公室領域，私室領域指居住者的個人空間，即為主臥室及其他臥室，私室領域則為住宅內除了臥室以外之其他額外空間，如廁所、餐廳、廚房、浴室等生活空間，外部空間以戶外空間為主，包括前庭、中庭及後院，中介空間則為住宅本體與庭院間之騎樓。

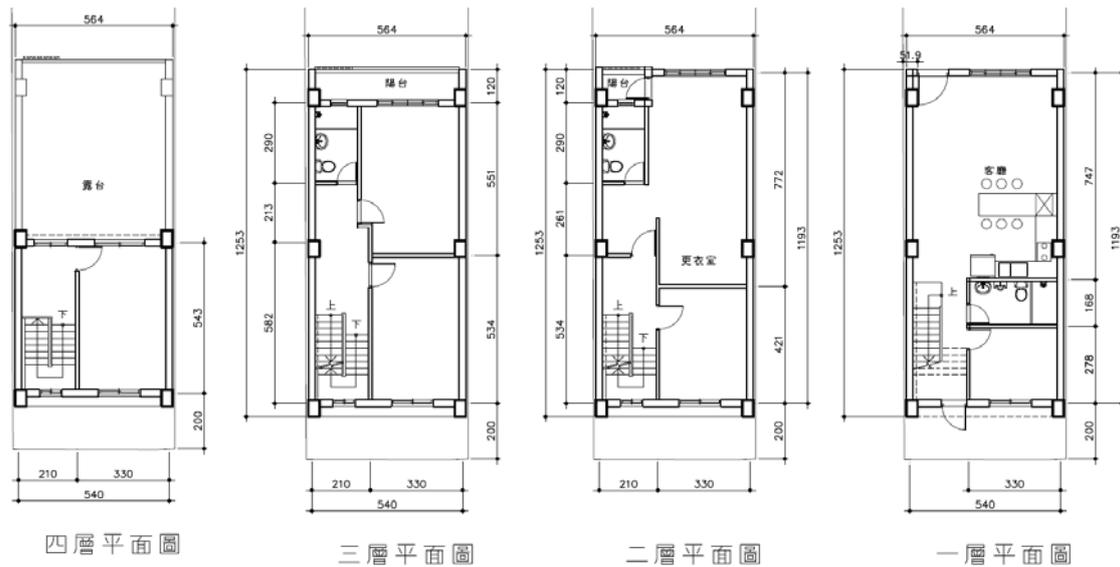


圖 2.2 常見之 4 層樓連棟式透天厝平面圖

(資料來源：moptt.tw，2021)

透天厝由戶外進入室內的路徑順序，一般為先接觸到外部空間與中介空間，進而進入私人空間，若是住商混合使用情況則會將一部份路徑往上挪動，但不論透天厝規模如何增加或建築樓層多寡，此類路徑基本上不會改變。

由於透天厝之居住空間垂直層疊，為考量家中高齡者在使用樓梯時可能產生困難及危險，往往將不需要垂直移動即可通達之一樓後段空間，設置高齡者臥室，但此類空間通常設置於連棟式住宅中央，因此容易出現通風不良、無法自然採光及換氣、安全性不佳噪音等物理環境相關問題。此外因為建築物平面狹長，也造成室內容易產生走廊空間，而其中其層疊的空間特性，亦使得垂直移動成為此類住宅空間中必要的活動與動線。

空間使用的形式還是保留原本的生活型態，將生活區域持續往上方樓層堆疊，雖然室內的面積與樓層使居住生活的變化性更為增加，但由於垂直移動的方式還是保留以樓梯為主的爬升方式，因此如何使居住於透天厝內的行動不便或高齡者能夠保有持續生活的自由性，便顯得更為重要。

## 二、公寓

公寓一般定義為 6 樓以下集合住宅，有複數之區分所有權人，因依法可以不設置電梯，多數均無設置電梯。國內常見之雙拼公寓平面配置方正，以一支樓梯提供同一平面 2 戶住宅單元使用，多為 3 房 2 廳，1 樓由外部空間到前陽台，再由前陽台進入私人空間，2 樓以上由共用梯進入前陽台再進入私人空間。

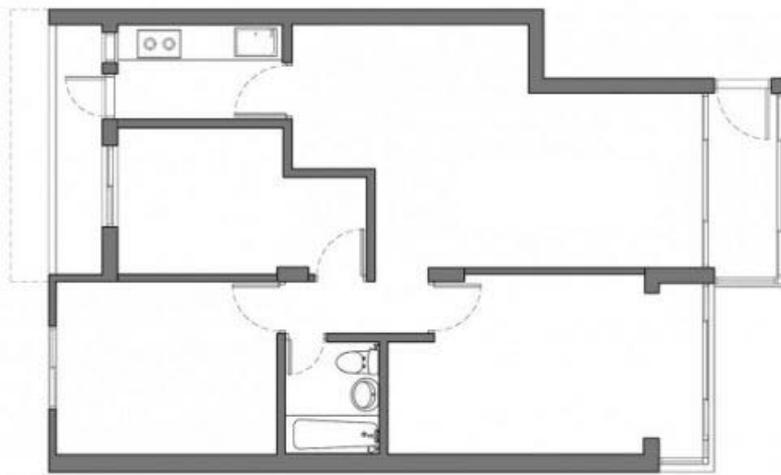


圖 2.3 常見之公寓平面圖

(資料來源：Mobile01，2019)

國內於 1960 年代以後因為當時之「高樓禁建」政策，導致 5 層樓以下之公寓式集合住宅林立（黃季略，2015）。而到 1973 年底因為房價飆漲，政府擔心通貨膨脹，於當時下令 4 樓以上華夏禁止興

建，使房地產市場熱度暫時趨緩（陳世軒，2016），這些政策與措施導致當時住宅市場多為無電梯連棟之雙拼公寓集合住宅社區，隨著使用者年齡增長移動機能退化，室內居住單元空間環境與設備老舊及外部缺乏便於垂直移動之電梯，成為住在這類住宅單元之高齡者最需要解決的問題。

### 三、住宅大樓

在國內都市化較密集的区域，住宅大樓亦為多數人主要之居住建築類型，住宅大樓由於為 3 個住宅單位以上構成之多人居住建築環境，因此由戶外進入室內時為先由外部的開放空間，經過中介的垂直移動空間之後，再進入到各住戶的室內居住單元，路徑為開放空間至公共入口及梯廳、樓梯或電梯等中介空間，再到私人之居住單元空間，一般而言室內之居住單元中不會再出現垂直移動的狀況，以水平發展方式將各使用空間由個室入口向外層逐步擴張，由於平面規劃方式多為方正之矩形或長方形，空間利用較為密集，因此較少出現走廊空間，各空間之使用動線容易交錯，易使個人生活私密性受到影響。

住宅大樓為同建築體內合併複數住宅而成之居住群體，於各住戶共有部分則為公共空間，依照公寓大廈管理條例（2022）第 3 條對建物及公共空間的定義，公寓大廈建築空間可分為專有部分及共有部分兩類，專有部分係指「公寓大廈之一部分，具有使用上之獨立性，且為區分所有之標的者」，共有部分則為「公寓大廈專有部分以外之其他部分及不屬專有之附屬建築物，而供共同使用者」，以一棟集合住宅而言，專有部分即為住戶自己獨立擁有，包括臥室、客廳、浴廁等居住空間，也就是本研究探討之居住單元，而共有部

分別為全體區分所有權人（全體住戶）有共同使用的部分，一起分擔持有，例如大廳、樓梯間、電梯間、機電房、管理室等。

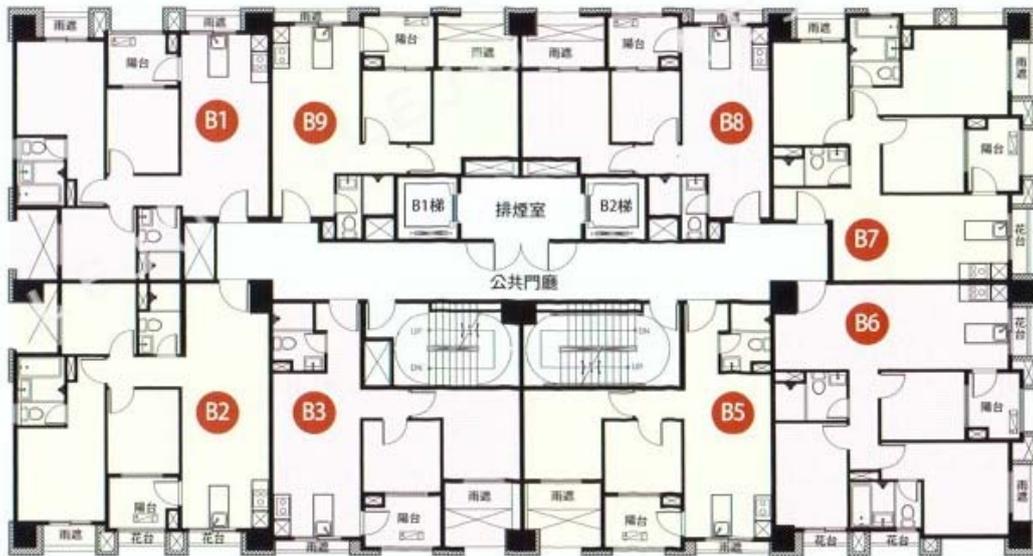


圖 2.4 常見之住宅大樓標準層平面圖

（資料來源：樂居，2020）



圖 2.5 常見之住宅大樓一樓共用部分平面圖

（資料來源：樂居，2020）

住宅大樓內之居住單元平面空間發展則類似於獨棟住宅，以客廳為核心向外發展，但進入專有空間後動線即為水平移動，不會再

於單元內進行垂直上下移動，對應高齡者逐漸退化之活動機能來說，較透天厝及公寓更為便利。

### 第三節 高齡者機能老化與空間需求特性

根據美國職能治療學會所提出的活動分析參考架構 (activity analysis format)，人之職能表現 (Occupational Performance) 是一個人一生中所有活動的組成，其中又可分為 3 項次分類，即感覺動作 (sensorimotor)、認知 (Cognitive)、社交心理 (Psychosocial)，上述 3 項次分類又能拆解至更細小的表現要素 (performance component)。

表2.3 職能表現及群帶表現要素一覽表

A. 感覺動作	B. 認知	C. 社交心理
1. 感覺	1. 警醒程度	1. 心理方面功能
a. 感覺覺察	2. 定向感	a. 價值觀
b. 感覺過程	3. 辨識	b. 興趣
(1) 觸覺	4. 注意力持續度	c. 自我概念
(2) 本體覺	5. 活動啟動性	2. 社交方面功能
(3) 前庭覺	6. 活動結束	a. 角色表現
(4) 視覺	7. 記憶	b. 社會行為
(5) 聽覺	8. 順序感	c. 社交技巧
(6) 味覺	9. 分類	d. 自我表達能力
(7) 嗅覺	10. 概念之形成	3. 自我管理方面功能
c. 知覺過程	11. 空間操作	a. 應付壓力技巧
(1) 實體覺	12. 問題解決	b. 時間管理
(2) 運動覺	12. 學習	c. 自我控制
(3) 痛覺	13. 類推	
(4) 身體概念		
(5) 左右區辨		
(6) 形狀恆常		
(7) 空間位置		
(8) 視覺完形		
(9) 背景形狀辨識		
(10) 深度知覺		
(11) 空間關係		
(12) 地理空間定向		

A. 感覺動作

B. 認知

C. 社交心理

---

2. 神經肌肉骨骼
  - a. 反射
  - b. 關節活動度
  - c. 肌肉張力
  - d. 肌力
  - e. 肌耐力
  - f. 姿勢控制
  - g. 姿勢擺位
  - h. 軟組織完整性
3. 運動
  - a. 粗動作協調性
  - b. 跨越中線
  - c. 側邊化
  - d. 兩側整合能力
  - e. 動作控制
  - f. 操作能力
  - g. 細動作協調性
  - h. 視覺動作整合
  - i. 口腔運動控制

(資料來源：Chisholm D & Boyt Schell BA, 2014)

而高齡者隨著年齡增加而產生上述各種職能的老化與衰退，進而造成日常生活上的不方便，日本建築學會（1994）探討高齡者之建築環境中，高齡者老化現象包含下表之各種變化，在這些老化現象中，無論是身體、生理、心理、感覺或生活構造的變化，勢必造成高齡者對既有居住環境需求的改變，較明顯得部分為對於居住環境之無障礙需求。

表 2.4 高齡者老化現象

老化現象種類	外顯反應
身體機能變化	身體尺寸變小（身高、體重）
	身體運動能力下降
	骨骼變弱、關節失去彈性
生理機能變化	排泄機能降低、頻尿現象
	中樞神經衰弱、睡眠時間變短
	生理機能綜合性下降
感覺機能變化	溫熱感覺衰退
	視覺衰退
	聽覺衰退
	嗅覺衰退
	觸覺衰退
	平衡感降低
心理特性變化	對過去的留戀增強
	思考的靈活性變差
	情感控制力降低
	新事物適應時間增長
	只對自切身的事有興趣
生活構造變化	空閒及滯留室內時間增長
	和過去的關聯性變得重要
	不容易擴大鄰近交流

（資料來源：日本建築學會，1994，高齡者のための建築環境）

謝瑩蕙(2005)指出高齡者若尚未不便到需要改善環境的程度時，較不會進行改善行動，較缺乏事前準備與預防的居家改造行動。而曾思瑜(1997)從高齡者的生活自立程度狀況與住宅樣式，來探討當高齡者在日常生活上出現障礙時，對於住宅硬體方面的改善情形與改善限制因素，發現有接近一半的受訪者從未進行任何改

善，造成改善的限制條件依次分別為尚未不便到需要改善的程度、住宅硬體的結構因素、經濟限制、不知道如何改善、房子非自有（租賃）。高齡者對於住宅空間的改造常因為生活已出現障礙，非不得已而為之，或是受限於住宅硬體的結構因素不知道如何改善；難以在即將面對高齡問題時，事先對住宅進行改造或修繕來預防，在面對住宅空間改動問題時也讓許多人覺得無助（巫秉儒，2013）。

因此，幫助高齡者在面臨身體機能老化問題前考量其需求，事先對其住宅空間進行改善或預為準備因應，對於國內因應在宅老化之需求極為重要。

## 第四節 高齡者住宅空間相關設計原則

### 一、國內設計原則

國內對於高齡者住宅空間之居住單元與居室服務空間規劃，依據「老人住宅基本設施及設備規劃設計規範」（2003）包含：

- （一）居住單元組合方式：老人住宅之居住單元規劃，得視服務對象及訂定之營運計畫，由單人房或夫妻房等單獨組合或混合組合。單人房組合得按性別予以適當的分區。
- （二）基本簇群規劃原則：居住單元規劃考量老人生活對安寧、舒適、私密性及日常活動交誼等需求，適當配置生活簇群，宜以 6 人至 10 人組成基本簇群。
- （三）生活簇群配置宜以三個以上基本簇群組成生活簇群，應設置餐廳，公共廚房，公共洗衣間，並提供一處戶外共同活動空間。
- （四）臥室設置及規劃設計原則臥室擺設之床位應有二面以上可供上下床。臥室應考慮隔音、容易避難及輪椅使用空間。
- （五）浴室及廁所規劃設計原則浴室及廁所以每一居住單元設置一處為原則，其寬度及深度均不得小於 1.8 公尺，但廁所及洗手臺使用部分與沐浴使用之部份以固定隔間或防水拉門分隔，能確保廁所及洗手臺地坪維持乾燥者，廁所及洗手臺使用部分之長度及寬度淨尺寸分別不小於 1.6 公尺及 1.5 公尺，其配置應使老人方便到達及考慮老人與輪椅使用者之容易使用。居住單元未設浴廁者，與其最近之浴廁距離不得大於 10 公尺。浴廁出入口高低差應為 2 公分以下，門扇應採外開式推門或橫拉門，並

可由外面拆卸以利緊急救援，浴廁及臥室應設置呼救系統，並得考慮設計防震、防火構造，以作為就地避難場所。

(六) 廚房配置及廚具設計原則廚房料理臺應有合理之配置，並考量身高之不同，物品陳列要能取用方便。必要時得設可昇降之料理臺。餐桌及餐具存放櫥之空間留設，應考量老人遲緩行動之便利及輪椅迴轉之空間，其每一處面積不得小於 4.5 平方公尺。

(七) 陽臺及平臺規劃設計原則室內至陽臺、平臺等出入口之高低差應在 16 公分以下，並考慮輪椅出入，至少每二戶陽臺間應相連通，陽臺之間應為容易開關之推開門，以供緊急救援人員得從陽臺進入救援。但依照本規則總則編第三條規定提具防火性能設計計畫書（包含緊急救援計畫）及評定書，向中央主管建築機關申請認可者，得依緊急救援計畫設置救援設施，不受陽臺應相連通之限制。

而老人住宅之外部空間規劃，則包含：

(一) 戶外休憩空間除有緊鄰並可供使用之外部開放空間外，老人住宅應按居住人數每人 1 平方公尺設置戶外休憩空間，其最小規模不得小於 4 公尺乘以 4 公尺。休憩空間應設置戶外桌椅等供休憩使用之設施。戶外步行空間之寬度應有 90 公分以上，其有高低差時，儘可能設置為坡道。戶外空間包含陽臺、敞廊、平臺等，得考慮防風、避雨，以及留有足夠讓輪椅迴轉的空間，並達到通行的便利。

- (二) 人行道安全措施人行道之路緣高於車道不得超過 20 公分，人行道至車道之路緣開口斜坡坡度不得超過 1 比 12。戶外地面設置之排水溝格柵方向應和行進方向垂直，格柵淨孔距不得大於 1.3 公分。
- (三) 室外引導通路淨寬度應在 1.2 公尺以上，坡度不得大於 1 比 12，坡道長度每九公尺或在轉折處應設置長度 1.5 公尺以上之平臺，坡度在 1 比 20 以下時，平臺間隔可放寬至 18 公尺，坡度大於 1 比 20 且高低差大於 60 公分者，應設置扶手。室外引導通路連接戶外出入口設置之門檻高度不得大於 2 公分，並應在室內及室外設置深度 1.5 公尺以上之輪椅等候空間。

另基於高齡者因其身體運動機能弱化，對於居住環境之無障礙需求，內政部營建署依住宅法訂有「無障礙住宅設計基準及獎勵辦法」(2020)，其中之設計基準分為新建無障礙住宅及原有住宅兩部分，規範的建築類型為公寓大廈及非公寓大廈兩種，除新建公寓大廈公用空間須符合無障礙建築物之規定外，其他類型皆以此設計基準規定之。規範之無障礙設施項目為出入口、室內通路、房間配置、特定房間、浴室廁所、廚房等，內容明確規定設計尺寸標準，考量本研究之研究範圍，以下列示原有住宅公寓大廈專有部分及非公寓大廈之無障礙設施項目各項內容。

表 2.5 無障礙住宅設計基準

類別	項目	基準
原有住宅 公寓大廈 專有部分	出入口	1. 主要出入口之設置，應符合下列規定： (1) 應為無門檻或高低差，若設門檻時，應為3公分以下，且門檻高度在0.5公分至3公分者，應作1/2之斜角處理，高度在0.5公分以下者得不受限制。 (2) 淨寬不得小於80公分。 (3) 門把應設置於地板上75公分至85公分處，且應採用容易操作之型式，不得使用喇叭鎖。
		2. 特定房間出入口之設置，應符合下列規定： (1) 不得有高低差。 (2) 淨寬不得小於80公分。 (3) 門把應設置於地板上75公分至85公分處，且應採用容易操作之型式，不得使用喇叭鎖。
		3. 供特定房間使用之浴廁出入口之設置，應符合下列規定： (1) 淨寬不得小於80公分。 (2) 門扇不得採內開式推門。 (3) 門把應設置於地板上75公分至85公分處，且靠牆之一側應設置門檔防止夾手。
		4. 廚房出入口之設置，應符合下列規定： (1) 不得有高低差。 (2) 淨寬不得小於80公分。
	室內通路	1. 室內通路淨寬不得小於 80 公分。 2. 連接日常生活空間之通道應為無高差，且地面防滑。 3. 室內至陽臺及露臺等出入口之高低差應在 16 公分以下，並考慮輪椅出入。

類別	項目	基準
	房間配置	特定房間應與浴廁及主要出入口設置在同一樓層。
		供特定房間使用之浴室及廁所(簡稱浴廁)，應符合下列規定：
原有住宅 公寓大廈 專有部分	供特定房間 使用之浴室 及廁所	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 浴廁出入口不得有高差，止水宜採用截水溝。</li> <li>2. 地面：浴廁之地面應堅硬、平整、防滑，尤其應注意地面潮濕及有肥皂水時之防滑。</li> <li>3. 浴廁之馬桶及洗面盆使用部分與沐浴使用部分以固定隔間或防水拉門（拉簾）分隔。</li> <li>4. 馬桶及洗面盆使用部分不得小於1.6公尺乘以1.5公尺。</li> <li>5. 浴室設置浴缸者，浴缸底部應設置止滑片，且應設置可供出入浴缸使用之扶手及移位空間。（浴缸及淋浴間為擇一設置）</li> <li>6. 浴室設置淋浴間者，應設固定或活動式座椅，座椅應防滑。（浴缸及淋浴間為擇一設置）</li> <li>7. 馬桶側面牆壁應裝置L型扶手。</li> <li>8. 洗面盆下方應留設至少65公分高可容納膝蓋之空間，以方便輪椅使用者使用。</li> <li>9. 洗面盆兩側及前方環繞洗面盆設置扶手，扶手高於洗面盆邊緣1公分至3公分，且扶手於洗面盆邊緣水平淨距離2公分至4公分。（自由設置）</li> <li>10. 求助鈴：應設置於馬桶側面牆壁，距離馬桶前緣往後15公分、馬桶座位上60公分處；另在距地板面高35公分範圍內設置一處可供跌倒後使用之求助鈴，且按鈕應明確標示，易於觸控。</li> <li>11. 扶手形狀可為圓形、橢圓形，圓形直徑約為2.8公分至4公分，其他形狀者，外緣周邊長9公分至13公分；扶手表面及靠近之牆壁應平整，不</li> </ol>

類別	項目	基準
		<p>得有突出或勾狀物；扶手應設置堅固，不得搖晃，且扶手接頭處應平整，不可有銳利之突出物；扶手若鄰近牆壁，應與壁面保留 3 公分至 5 公分之間隔。</p> <p>12. 電器插座及開關之設置高度應距地板面高 70 公分至 100 公分，設置位置應易於操作且距柱、牆角 30 公分以上。</p>
	廚房	<p>1. 廚房之地面應堅硬、平整、防滑。</p> <p>2. 工作檯面之高度應距地板面高 75 公分至 85 公分。</p> <p>3. 工作檯下方應留設至少 65 公分高可容納膝蓋之空間，以方便輪椅使用者使用。</p> <p>4. 電器插座及開關之設置高度應距地板面高 70 公分至 100 公分，設置位置應易於操作且距柱、牆角 30 公分以上。</p>
原有住宅 非公寓大廈部分	室外通路	<p>1. 坡度：地面坡度不得大於1/10，通路高差在零點5公分至3公分者，應作1/2之斜角處理，超過者須依避難層坡道及扶手高度規定設置坡道。</p> <p>2. 淨寬：通路淨寬不得小於80公分。</p> <p>3. 排水：無遮蓋戶外通路應考慮排水，可往路拱兩邊排水，洩水坡度1/100至2/100。</p> <p>4. 開口：通路80公分範圍內，應儘量不設置水溝格柵或其他開口，如需設置，其水溝格柵或其他開口在主要行進之方向，開口不得大於1.3公分。</p> <p>5. 突出物限制：通路淨高不得小於200公分，地面起60公分至200公分之範圍，不得有10公分以上之懸空突出物，如為必要設置之突出物，應設置警示或其他防撞設施。</p>

類別	項目	基準
避難層坡道 及扶手高度	1. 避難層坡道及扶手應具連續性。	2. 坡道淨寬不得小於90公分。
	3. 無障礙通路高差在3公分以上者，應設坡道：	(1) 扶手：坡道兩端平臺高低差大於20公分者，應設置扶手。但坡道為路緣斜坡，設置扶手會影響直行通路者，無須設置扶手。
	(2) 扶手高度：地面至扶手上緣高度為65公分至85公分之間。	(3) 防護：坡道兩端平臺高低差大於20公分者，未鄰牆側應設置高5公分以上之防護緣。
	(4) 坡度：坡道因空間受限，坡度得依下表設置。	4. 地面：坡道地面應平整（不得設置導盲磚或其他妨礙輪椅行進之鋪面）、堅固、防滑。
	5. 護欄：坡道高於鄰近地面75公分時，未臨牆之一側或兩側應設置高度不得小於110公分之防護欄。	
出入口	1. 避難層出入口之設置，應符合下列規定：	(1) 出入口外側應設置平臺，平臺淨寬與出入口同寬，淨深不得小於120公分，且坡度不得大於1/50。出入口緊鄰騎樓，平臺坡度不得大於1/40。
	(2) 地面順平避免設置門檻，外門可考慮設置溝槽防水（蓋版開口在主要行進方向之開口寬度應小於1.3公分），若設門檻時，應為3公分以下，且門檻高度在0.5公分至3公分者，應作1/2之斜角處理，高度在0.5公分以下者得不受限制。	(3) 淨寬不得小於80公分。
	(4) 門把應設置於地板上75公分至85公分處，且應採用容易操作之型式，不得使用喇叭鎖。	

類別	項目	基準
原有住宅 非公寓大 廈部分	出入口	2. 特定房間出入口之設置，應符合下列規定： (1) 不得有高低差。 (2) 淨寬不得小於80公分。 (3) 門把應設置於地板上75公分至85公分處，且應採用容易操作之型式，不得使用喇叭鎖。
		3. 供特定房間使用之浴廁出入口之設置，應符合下列規定： (1) 淨寬不得小於80公分。 (2) 門扇不得採內開式推門。 (3) 門把應設置於地板上75公分至85公分處，且靠牆之一側應設置門檔防止夾手。
		4. 廚房出入口之設置，應符合下列規定： (1) 不得有高低差。
		5. 淨寬不得小於80公分。
		室內通路
樓梯	昇降設備	昇降設備之設置，應符合下列規定： 1. 機廂尺寸：出入口淨寬不得小於80公分，機廂深度不得小於110公分。 2. 扶手高度 75 公分至 85 公分。
		3. 扶手高度：樓梯兩側應裝設距梯級鼻端高度75公分至85公分之扶手。
		4. 防滑條：梯級邊緣之水平踏面部分應作防滑處理，且應與踏步平面順平。
		5. 防護緣：梯級未鄰接牆壁部分，應設置高出梯級 5 公分以上之防護緣。

類別	項目	基準
	扶手	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 坡道、昇降設備、樓梯及浴廁之扶手，應符合下列規定：</li> <li>2. 扶手形狀可為圓形、橢圓形，圓形直徑約為2.8公分至4公分，其他形狀者，外緣周邊長9公分至13公分。</li> </ol>
	扶手	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 扶手表面及靠近之牆壁應平整，不得有突出或勾狀物。</li> <li>4. 扶手應設置堅固，除廁所特別設計之活動扶手外，皆需穩固不得搖晃，且扶手接頭處應平整，不可有銳利之突出物。</li> <li>5. 扶手若鄰近牆壁，應與壁面保留3公分至5公分之間隔</li> </ol> <p>扶手端部應作防勾撞處理。</p>
原有住宅	房間配置	<p>特定房間應設置於無障礙通路可到達之樓層，該層並須設置浴室及廁所。</p>
非公寓大廈部分	供特定房間使用之浴室及廁所	<p>供特定房間使用之浴室及廁所(簡稱浴廁)，應符合下列規定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 浴廁出入口不得有高差，止水宜採用截水溝。</li> <li>2. 地面：浴廁之地面應堅硬、平整、防滑，尤其應注意地面潮濕及有肥皂水時之防滑。</li> <li>3. 浴廁之馬桶及洗面盆使用部分與沐浴使用部分以固定隔間或防水拉門(拉簾)分隔。</li> <li>4. 馬桶及洗面盆使用部分不得小於1.6公尺乘以1.5公尺。</li> <li>5. 浴室設置浴缸者，浴缸底部應設置止滑片，且應設置可供出入浴缸使用之扶手及移位空間。(浴缸及淋浴間為擇一設置)</li> </ol>

類別	項目	基準
		<ol style="list-style-type: none"><li>6. 浴室設置淋浴間者，應設固定或活動式座椅，座椅應防滑。（浴缸及淋浴間為擇一設置）</li><li>7. 馬桶側面牆壁應裝置L型扶手。</li><li>8. 洗面盆下方應留設至少65公分高可容納膝蓋之空間，以方便輪椅使用者使用。</li><li>9. 洗面盆兩側及前方環繞洗面盆設置扶手，扶手高於洗面盆邊緣1公分至3公分，且扶手於洗面盆邊緣水平淨距離2公分至4公分。（自由設置）</li><li>10. 求助鈴：應設置於馬桶側面牆壁，距離馬桶前緣往後15公分、馬桶座位上60公分處；另在距地板面高35公分範圍內設置一處可供跌倒後使用之求助鈴，且按鈕應明確標示，易於觸控。</li><li>11. 電器插座及開關之設置高度應距地板面高70公分至100公分，設置位置應易於操作且距柱、牆角30公分以上。</li></ol>
原有住宅 非公寓大廈部分	廚房	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 廚房之地面應堅硬、平整、防滑。</li><li>2. 工作檯面之高度應距地板面高75公分至85公分。</li><li>3. 工作檯下方應留設至少65公分高可容納膝蓋之空間，以方便輪椅使用者使用。</li><li>4. 電器插座及開關之設置高度應距地板面高70公分至100公分，設置位置應易於操作且距柱、牆角30公分以上。</li></ol>

（資料來源：內政部營建署，2017）

## 二、美國在地老化指南(Aging in Place Guide for Building Owners)

美國紐約市老年事務部 (NYC, Department of Aging) 與美國建築師協會於 2016 年共同編訂出版建物所有者之在地老化指南，目的在於透過指南將既有住宅升級，以符合高齡者之需求，透過這些改善項目將使建物所有人能幫助高齡居民舒適且獨立的在地老化，空間環境並適用於各年齡層之居住者。

指南係考量隨著年齡增長，高齡者易因機能退化引起慢性疾病，並導致身體機能更為下降，住房必須適應高齡者的身體變化，以協助他們維持獨立。指南之改善建議重點在於防止高齡者意外，及藉由建築物入口和公共區域解決高齡者與社會隔離問題，增加高齡者與鄰居、家人、朋友之互動與交流，降低與社會孤立所導致之其他問題。

該指南之設計原則含括建物總論、建物出入口與外部空間、內部公共區域、公寓總論以及資源等，本研究彙整其指南重點如下表。

表 2.6 美國在地老化指南設計原則彙整表

項目	類別	子項	設計原則
建物總論	鋪面	地板材料	柔軟、有彈性的室內地板材料，使用無光澤的地板蠟。
		地毯	毯面緊密且較薄(約 1/2 英吋)的樣式，將地毯固定於地板上。
		水平高度	利用質地、顏色或光線上的變化來標示地板材料與水平高度的變化，避免絆倒機率。
	扶手與安全抓桿	扶手	於樓梯、坡道、走廊裝設一高一低的雙側扶手，高扶手裝設位置為完

項目	類別	子項	設計原則
照明	照明		成面上 34-38 英吋;低扶手裝設位置不超過 27 英寸,扶手直徑 1-1/4 英吋至 2 英吋,防滑表面方便抓握。
		安全抓桿	浴室應安裝安全抓桿,由專業人員確實固定。
		照明	提供充足且穩定的照明設備,出入口建議亮度 25-30 呎燭光(fc)。
		燈泡	常規且為 LED 燈泡,色溫介於 2700-3000k,顯色指數(CRI)接近 100。
		間接照明	避免直射眼睛,使用兩個以上裝置或於櫃子下方設置減少陰影產生。
		眩光	降低照明對比、平衡入口內外亮度,可使用自動調節裝置。
		插座	地板上方 18-24 英吋位置便於使用。
門與入口	門與入口	門	容易開啟(施力不超過 5 磅),重型門使用自動裝置,淨寬 32 英吋但主入口至少 36 英吋。
		通行	降低或無高差設計便於行動輔助工具通行。
		貓眼	設置位置為上方 62 英吋、下方 48 英吋高度。
		五金配件	槓桿式手把、電子鎖較便利。
路線指引	路線指引	收發	入口附近設置收發室或郵箱區。
		視覺	設定主題幫助記憶,利用顏色、質地、家具等變化區分不同區域。
		鋪面	相似區域使用一致性的材質。

項目	類別	子項	設計原則
		植物	利用氣味、顏色、手感選擇合適植物，美化環境有助於提升幸福感，避免有毒、吸引蟲類、觸感差的植物。
	座椅	長凳	在使用率高的區域裝設桌椅，桌子高度應為 28-34 英吋，周邊有 30*48 英吋的淨空間，膝蓋空間至少 27 英吋，座椅應有扶手及椅背，高度為 17-19 英吋，深度不超過 24 英吋，且於附近設置垃圾桶。
建物總論	科技通訊	對講機	系統與前門及各建物相連，影像型可幫助聽障人士提高安全性，臥室及廚房安裝額外裝置。
		廣播	緊急狀況時可供使用。
		其他系統	緊急救助系統或手動警報裝置、監視器系統。
		警報裝置	佩戴醫療警報裝置。
	有害物質管控	綜合管控	能降低老年人的健康風險。
出入口	建築區域	防滑	避免使用易滑或不平材質，保持路面無碎屑。
		人行道	人行道鋪設、維修與維護。
		植物	增進居民健康。
	照明	標記	運用材質與顏色標記可安全行走的區域。
		停車	良好照明、標記清楚、易於使用。
	座椅	桌椅	靠近入口、平坦、有陰涼處的位置，且以群組的方式擺放。

項目	類別	子項	設計原則
樓梯		樓梯	採用優於規範的高寬比，內部豎板 4-7 吋、踏板 11-14 英吋；外部豎板不超過 6 英吋、踏板至少 12 英吋。
		平台	頂部與底部設置水平平台，斜率不超過 1:48，與樓梯同寬且有 5 吋淨空間。
		坡道	安裝雙側扶手(一高一低，詳建築內外設施)方便輪椅人士或行人使用。
		安全性	邊緣防滑條、無碎屑與障礙物、防風雨措施。
標示		門牌	從人行道或街道可見之標示。
		字體	對比色及大字印刷，近距離閱讀之字母高至少 5/8 英吋；遠距離(6 英尺以上)閱讀至少 1-1/4 英吋。
		標示	增加緊急出口、圖形、點字標示，及向下投射之光源照明。
出入口	入口	門	槓桿型把手，重型門設置自動裝置，門檻高度不超過 1/2 英吋、斜面邊緣最大斜率為 1:2，於接近入口處設置陰涼處。
		標示	提供最近可使用之入口標示。
		升降梯	無其他可使用的入口方案時可考慮安裝樓梯升降梯。
		人行道	進行維護並清除所有碎屑及障礙物。
通訊		對講機	易使用及維護的對講機。
		索引	便於閱讀的指引。

項目	類別	子項	設計原則
內部公共 區域	大廳	顏色	在材料與高度變化的地方增加對比色，進行標示防止跌倒。
		扶手	沿通行路線裝設扶手。
		地板	安裝防滑鋪面、放置防滑墊及傘套。
		應急物品	壁櫥中可放置易於取用的應急物品。
	照明	充足照明	於樓梯、入口、標誌等提供充足照明。
	標示	指引	對比色及大字印刷，近距離閱讀之字母高至少 5/8 英吋；遠距離(6 英尺以上)閱讀至少 1-1/4 英吋，增加圖形、點字標示。
		顏色	利用顏色幫助辨別路線。
	座椅	桌椅	在使用頻率高的地方以群組方式放置桌椅。
	通訊	告示牌	安裝公告牌或數位螢幕。
	洗衣間		機械設備
		地板	安裝防滑地板。
		工作區域	用於摺疊衣服的雙高度檯面，高度為 28 - 34 英尺方便坐著或站著使用，易於使用的櫥櫃可放置洗劑或其他物品。
		安全性	照明裝置、溢流水警報器。
公寓總論	全建物	通道	暢通無阻的通道，高度變化處提供坡道。

項目	類別	子項	設計原則
		門	向外開啟，門檻高度不超過 1/2 英吋、斜面邊緣最大斜率為 1:2。
		安全抓桿	沿通行路線增加安全抓桿或槓桿型把手。
		顏色	在變化的地方增加對比，避免使用高彩度及發光表面。
照明	充足照明	充足照明，設置自動感應裝置。	
	防滑	防滑地板、浴缸、淋浴墊。	
浴室	門	向外開啟或使用滑動門。	
	安全抓桿	裝設在浴缸、淋浴處、洗手間。	
	櫥櫃	臉盆下方安裝可拆卸櫥櫃、鏡子、藥箱，水槽高度不超過 34 英吋；藥箱具地面 35-40 英吋。	
	淋浴	步入式或無門檻的淋浴間，安裝淋浴椅且避免使用下拉折疊式，手持或可調式蓮蓬頭，軟管長度至少 59 英吋，提供溫水洗淨便座裝置。	
	安全性	防燙傷、夜光燈、溢流警報器、故障斷路器、外漏水管隔離保護。	
	通道	暢通無阻並在床附近保留淨空間。	
	遠端控制	床的周邊提供遠端控制裝置。	
臥室	照明	入口及床周邊設置雙向開關。	
	安全性	煙霧及一氧化碳偵測器、滅火器。	
	櫥櫃	安裝緩衝式櫥櫃、抽屜櫃，底櫃離地 48 英吋。	
廚房	檯面	34 英吋高之工作檯面。	
	五金配件	水槽與櫥櫃安裝槓桿式把手、水龍頭噴灑、可遠端開關的濾水器。	

項目	類別	子項	設計原則
儲藏空間	安全性		外露管道隔離保護、煙霧及一氧化碳偵測器、滅火器，避免在爐子上方裝設櫥櫃。
		無障礙	輪椅可通行，大開口設計。
		設備	可調式置衣架、輔助裝置專用停放點、附蓋之回收箱或垃圾桶。
	通訊	照明	於外部裝設燈具開關。
		對講機	易於使用的對講機系統，連接至前門。
		門鈴	閃控及音量可調整。
		貓眼	設置位置為上方 62 英吋、下方 48 英吋高度。
資源	財務	標誌	作為緊急情況之提醒。
		聯邦企業稅收	
		優惠政策	
		無障礙減稅措施	
		紐約州措施	本部分為紐約州之減稅及相關規定
	營業費用減稅		
	氣候援助計畫		
設計相關參考資源			
住宿空間合理之無障礙環境			
租戶權利			

(資料來源：建物所有者之在地老化指南，2017)

### 三、日本高齡者居住住宅設計規範（高齡者が居住する住宅の設計に係る指針）

日本國土交通省依「確保高齡者居住安定法」（高齡者の居住の安定の確保に関する基本的な方針）編定「高齡者居住住宅設計規範」（高齡者が居住する住宅の設計に係る指針，2009），係因應高齡者隨著身體機能下降與精神衰退情形下，為使高齡者能安居及在宅老化，住宅設計上所需考量之注意事項。

規範中第 2 部分到第 4 部分，將高齡者居住環境分為住宅專有部分空間、獨棟住宅戶外空間，以及獨棟住宅以外公用部分與戶外空間個別說明。

設計規範之基本原則係確保高齡者於移動（水平移動，垂直移動、姿勢變動與憑靠行為等）時，防止跌倒與跌落行為之基本措施。以及預為因應後續需要照護時，使用照護用輪椅於日常生活空間維持基本生活行為之設計注意事項。

此外，該規範於設計原則項目之中，除提出因應上述情況訂定符合滿足基本需求之基本規範，並為能更積極預防高齡者因移動而引起之跌倒與跌落，及確保高齡者使用輪椅時能夠更方便進行日常生活行為，更進一步提出建議規範，本研究彙整其設計原則如下表。

表 2.7 日本高齡者居住住宅設計規範概要表

項目	類別	基本設計則	建議設計原則
	房間配置	將廁所設置於特定臥室所在的樓層。	除須滿足基本等級外，增列玄關、浴室、用餐區、更衣間以及洗手間，也設置於特定臥室所在樓層。 但若設置有家用電梯「出入口的有效寬度達 750mm 以上(若設置在通道可直向進入的位置，則有效寬度達 650mm 以上)，且符合輪椅使用者使用需求。」僅需廁所設置於特定臥室的所在樓層。
專有部分	垂直高低差	於日常生活空間之中，地面應無垂直形高低差(小於 5mm 高差)。 台階或門檻處的高低差(玄關、後門、起居間、住宅專有部分浴室與陽台)，因使用習慣當符合條件時，可容許設置高差 玄關室內外的門檻高度小於 20mm，且門檻與玄關高差小於 5mm。 浴室室內外高低差需小於 120mm；門檻高度小於 180mm，並設置扶手。 陽台室內外高低差 180mm(若設有踏階則為 360mm)。 踏階級深 300mm 以上、階面寬 600mm 以上。 臥室內一半面積以下且最大為 9 m <sup>2</sup> 、不妨礙輪椅通道處，可設置高於樓板 300-450mm 的高差。	除須滿足基本等級外，增列玄關高低差設置條件。 玄關與客廳台階高低差需在 110mm 以下(若設有有踏階為 220mm)。

項目	類別	基本設計則	建議設計原則
專有 部分	扶手欄杆	樓梯、廁所、浴室、玄關與更衣室應設扶手。 重點為克服高低差、站與坐、穿拖鞋、進出浴缸、更衣等姿勢變換之用。 樓梯至少需一側設置扶手，若斜率大於 45° 則兩側設置扶手。	除須滿足基本等級外。 樓梯需兩側設置扶手(若設有家用電梯時，則為一側設置扶手)。 浴室部分除進出浴缸外，增設可輔助進入浴室、於浴缸內站與坐、維持姿勢之扶手。
		扶手高度需設置在 700mm~900mm 之間。 為防止跌落，若陽台、二樓以上之窗戶(台度小扶手欄杆於 800 以下)及走廊樓梯(靠近敞開的側)，若高差大於 1m 時需設置護欄。	
		欄杆柱間距需小於 110mm 以下。	
	通道與出入口寬度	通道寬度 780mm 以上(有柱的位置為 750mm 以上)。 出入口以門開啟後的「有效寬度」作計算，一般出入口為 75mm 以上，浴室出入口為 600mm 以上。	日常生活空間(或設有家用電梯可到達之空間)通道之有效寬度為 850mm 以上(有柱的位置為 800mm 以上)。 出入口處門開啟後的「有效寬度」為 800mm 以上。
	樓梯	未設置家用電梯的情形下，樓梯須符合以下條件；樓梯斜率在 22/21 以下，且 2 倍級高+級深須在 550~650mm 之間。 踏階級深 195mm 以上 踢版退縮深度 30mm 以下 若設置螺旋梯，最窄側級深 300mm 以上。	除須滿足基本等級外。樓梯斜率在 6/7 以下，且 2 倍級高+級深須在 550~650mm 之間。 不採用螺旋梯。 第一階及最末階退縮於通道，避免影響通行。 踏階應有防滑材料並與踏面齊平避免踏階有突出之邊緣形式。

項目	類別	基本設計則	建議設計原則
	空間面積	<p>1. 廁所 長邊淨尺寸為 1,300mm 以上。 馬桶前方、兩側應確保與牆面保有 500mm 以上距離。</p> <p>2. 浴室 短邊淨尺寸為 1,200mm 以上(獨棟住宅則為 1,300mm 以上) 空間面積為 1.8 m<sup>2</sup>以上(獨棟住宅則為 2.0 m<sup>2</sup>以上)</p> <p>3. 特定臥室 空間面積為 9 m<sup>2</sup>以上。</p>	<p>1. 廁所 短邊淨尺寸為 1,300mm 以上。 馬桶背牆至馬桶前緣距離達 500mm 以上。</p> <p>2. 浴室 短邊淨尺寸為 1,400mm 以上 空間面積為 2.5 m<sup>2</sup>以上</p> <p>3. 特定臥室 空間面積為 12 m<sup>2</sup>以上。</p>
	地板與牆面裝修材	--	住宅內的地板與牆面裝修材料的表面處理須考量安全性, 例如滑倒及摔倒的可能性。
專有部分	門窗	應便於開關且考慮到安全措施。把手與鎖需為便於使用的形狀, 且安裝在洽當位置。	除須滿足基本等級外, 並在可能接觸身體的部分使用安全玻璃。
	設備	<p>設置坐式馬桶 浴缸高度需適合長者使用。 冷熱水、電器與燃氣設備等考慮安全性, 包含操作方便及具安全裝置。 照明設備位於安全位置、確保亮度充足。 廚房設置瓦斯偵測器與火災警報器。 廁所、浴室設置緊急求助鈴。</p>	<p>除須滿足基本等級外。 廚房設置自動滅火裝置或自動灑水裝置。 特定臥室設置火災警報器與緊急求助鈴。</p>
	溫度環境	--	使居室、廁所、更衣間、浴室等空間之間的溫度差減小, 預防熱休克的狀況發生。設計時除了考慮斷熱及換氣功能, 空間還必須具備有暖冷房的設備裝置。

項目	類別	基本設計則	建議設計原則
專有部分	收納空間	--	因應日常使用所需的儲物空間,設計時必須確保有合適的儲藏量,並考量使用者可在舒適的方式取出及合宜的取出位置。
	其他	--	玄關留設座椅空間,若玄關與客廳之間有高差時根據需求評估設置踏板。
獨棟住宅戶外空間	連通通道	--	考慮到步行及輪椅使用需求。
	戶外樓梯	--	坡度及坡道形狀易於使用。
	戶外照明	--	考量安全性及足夠亮度。
獨棟住宅以外公用部分與戶外空間	公共樓梯	<p>公共樓梯中,最少一座樓梯滿足下列條件:                      踏階級深 240mm 以上                      2 倍級高+級深須在 550~650mm 之間。                      踢腳板退縮深度 30mm 以下。                      第一階及最末階退縮於通道,避免影響通行。                      樓梯至少需一側設置扶手,且扶手高度需設置在 700mm~900mm 之間。                      連結戶外的公共樓梯,為防止跌落,若高差大於 1m 時需設置護欄。</p>	<p>除須滿足基本等級外。                      樓梯斜率需在 7/11 以下,且 2 倍級高+級深須在 550~650mm 之間。                      踢版退縮深度 20mm 以下,且設有踢版。                      踏階應為防滑材料,且避免踏階有突出之邊緣形式。                      樓梯需兩側設置扶手,且扶手高度需設置在 700mm~900mm 之間。</p>
	共同走廊	<p>住家往建築物出入口、公共設施等連通走廊,最少一處走廊滿足以下條件:                      地面無垂直高低差。                      若有斜坡則坡度小於 1/12(或高差在 80mm 以下時須小於 1/8)。                      走廊至少一側設有 700-900mm 高度之扶手,住家出入口、動線交叉處、入口大廳及其他無法設置情況則除外。                      連結戶外的共同走廊,為防止跌落,需設置護欄。</p>	<p>除須滿足基本等級外。                      斜坡及台階,有效寬度皆達 1,200mm 以上。                      走廊需兩側設置扶手,且扶手高度需設置在 700mm~900mm 之間。</p>

項目	類別	基本設計則	建議設計原則
獨棟住宅 以外公用 部分與戶 外空間	寬度	當住家樓層未設電梯時，前往其他樓層的共同樓梯所經之共同走廊，至少一條有效寬度達 900mm。	自各住家經電梯前往建築物出入口的共同走廊，至少一條走廊寬度達 1,400mm。
	電梯	自住家經過電梯到達建物出入口時，經過之共同走廊與電梯應滿足以下條件： 電梯出入口有效寬度達 800mm，電梯間邊長為 1,500mm 之正方形空間。 電梯內外按鈕須符合輪椅使用者需求。 共同走廊無垂直高差，或採用符合標準之坡道，且應設扶手。若設有台階應滿足共用樓梯之標準。	除須滿足基本等級外。 電梯車廂淨深達 1,350mm。
	其他通道	社區內主要通道及建物進出口的相關構造，應考慮步行及輪椅活動的安全性和便利性。	
	地面裝修材	通道、建物進出口、樓梯、坡道、共同走廊等位置的地面裝修材料，應針對防止滑倒及絆倒可能性進行安全考量。	
	照明設備	戶外通道與共同部分的照明設備，應考量安全性，確保有充分的亮度。	

(資料來源：高齡者居住住宅設計規範，日本國土交通省，<https://www.pref.oita.jp/uploaded/attachment/119522.pdf>)

張乃修(2020)以比較分析法分別探討國內、英國、美國及日本高齡友善住宅相關文獻後，提出高齡友善住宅之居住空間無障礙設計原則如下表。

表 2.8 高齡友善住宅居住空間無障礙設計原則

空間	項目	設計原則
出入口	有效寬度	90cm 以上
	高低差	0.5cm 以下
	門側操作空間	45cm
	門把	75cm-85cm 間，槓桿式手把
	照明	應具充足照明，照度 50lux
室內通路	有效寬度	90cm 以上
	高低差	均無高低差
	扶手	預留設置 75cm-85cm 間，外緣周邊長 9-13cm，與壁面距 3-5cm 之扶手
房間或特定房間	面積	9 m <sup>2</sup> 以上
	配置	與出入口、浴廁、餐廳於同一樓層
	邊寬	任一邊 2.5m 以上
	床側淨寬	90cm 以上
	窗	窗台 80cm 以下，寬度 75cm 以上
	插座開關	70cm-100cm，距牆角 30cm
	照明控制	入口及床周邊設置雙向開關
	設備與控制	床的周邊提供冷氣等設備之遠端控制裝置
	溫度	溫熱感測
客廳起居室	面積	8 m <sup>2</sup> 以上
	迴轉空間	150cm 以上
	插座開關	70cm-100cm，距牆角 30cm
	窗	窗台 80cm 以下，寬度 75cm 以上
	溫度	溫熱感測
浴室及廁所	面積	4 m <sup>2</sup> 以上
	配置	與房間或特定房間於同一樓層
	地面	堅硬、平整、防滑，防滑係數 C. S. R 值 $\geq 0.4$
	馬桶	牆面與馬桶中心線距 40-50cm，預留設置 L 型扶手
	淋浴間	活動式防滑座椅，預留設置水平及垂直扶手
	浴缸	底面設防滑，預留設置側向扶手及出水側對向扶手
	洗臉盆	80cm 以下，下方留設 65cm 高容膝空間，預留設置扶手
	扶手	75cm-85cm 間，外緣周邊長 9-13cm，與壁面距 3-5cm
	求助鈴	1 處按鍵中心點在距離馬桶前緣往後 15 公分、馬桶座墊上 60 公分，另 1 處按鍵中心距地板面高 15 公分至 25 公分範圍內
	照明	應具充足照明，照度 150lux
	設備與控制	冷熱水、電器與燃氣設備等警示安全性與便利性
廚房及餐廳	溫度	溫熱感測
	面積	4 m <sup>2</sup> 以上
	配置	與房間或特定房間於同一樓層
	地面	堅硬、平整、防滑，防滑係數 C. S. R 值 $\geq 0.4$
	工作檯面	75cm-80cm，下方留設 65cm 容膝空間
	插座開關	70cm-100cm，距牆角 30cm
設備與控制	槓桿式龍頭，爐具等設備警示安全性與便利性	

(資料來源：高齡友善住宅無障礙設計原則之研究，2020)

## 第五節 小結

國內高齡者居住生活型態多數為與家人同住之兩代或三代家庭，雖然年輕一代可協助高齡者生活起居，但隨著高齡者老化情形加劇，同時維持勞動力及照顧家中高齡者之負荷愈顯嚴重。而無論高齡者是與家人同住、老老照顧或自行獨居，符合高齡者需求之住宅空間將能降低照顧者之負擔並協助高齡者獨立自主生活。

國內住宅型態主要為透天厝、連棟式公寓及住宅大樓 3 種，後續章節將以這 3 種常見類型進行調查與探討，以確保研究探討課題能涵蓋多數高齡者生活之實際狀況與需求。

以高齡者老化現象結合相關研究對於住宅空間可能之需求課題，考量通行、便利、安全、健康、操作及輔助，包含走路阻礙不平、照明光線不足、視覺判斷不佳、設備操作困難、物品拿取不易、寬度空間不足、扶手輔助缺少、動作反覆困擾、記憶認知困難、家人照顧負擔等重要項目，可作為以研究分析方法歸納需求分項指標之初步參考。

在各國設計原則之重點比較部分，國內係以無障礙環境為考量，從空間環境分項提出住宅之無障礙設計基準；美國在地老化指南在於將既有住宅升級以適應高齡者之身體變化，並重視與外部之互動及交流；日本之設計規範則在確保高齡者之動作安全，以及因應後續照護之空間變動彈性，相關設計原則之歸納將作為本研究規納需求構面與分項指標，以及繪製具體改善範例之基礎。



## 第三章 研究設計與分析

本章節以第二章文獻歸納建立高齡者住宅空間改善需求之操作性定義，並透過層級分析法問卷及 Expert Choice 分析高齡者對於既有住宅空間之改善需求，以作為高齡者在有限資源下，衡量改善項目及優先改善次序之重要依據。

### 第一節 多準則決策與高齡者既有住宅空間改善需求評估

多準則決策 (Multi-Criteria Decision-Making, MCDM) 指在決策過程中需要同時考量多項功能、屬性、標準與目標，或存在多個相互衝突情況下，從中做出決策。在決策過程中每項功能、屬性、標準或目標可能有不同的計量單位、量化特徵和相對權重，部分項目能以數字衡量，而部分項目則只能主觀描述，以多準則決策 (MCDM) 將能為範圍廣泛且需要提出優先順序的問題，藉由系統化的衡量方式，提供有效率之解決方案 (Estoque & Murayama, 2010)。

MCDM 的研究應用在 1990 年代開始加速發展，Köksalan 等 (2011) 及 Kahraman 等 (2015) 綜整 MCDM 應用方法發展的概要過程。而在 Zavadskas & Turskis (2011) 以及 Zavadskas 等 (2014) 的研究中，詳細介紹了 MCDM 在經濟與管理等不同領域的研究應用。Saaty (1980) 則發表了關於層級分析法 (AHP) 應用的詳細研究。

由於高齡者既有住宅空間改善需求之涵蓋範圍具多元性，且無法直接將每項指標都認定為具相等之重要性，以 MCDM 方法將能從各項需求中提取出高齡者最迫切的項目，以作為有限資源分配的依據。為找出高齡者需求優先順序，在權重訂定方法選擇上，運用 AHP 能將評估指標結構化與系統化，為支援群體決策的最佳輔助工具 (榮泰生, 2011)，並能藉由一致性檢定，顯示高齡者對於各需求構面與指標間之比較是否具有連貫性與邏輯性。AHP 可應用於決

定優先順序、選擇最佳方案等，及具有彈性、易於瞭解、合乎邏輯與透過層級式架構與量化的方式，來減少決策錯誤的發生機率等優點 (Onnom et. , 2018)。採用 MCDM 與 AHP 作為衡量高齡者既有住宅空間改善需求之評估尺度時，因 AHP 的評估是以每一層級的上一層要素，作為對下一層要素評估的依據，而於同一層級內，各因素間的兩兩比較，即以成對比較的方式，來評估要素間的相對重要性，其評估尺度(Ratio Scale)基本劃分為五項，即同等重要、稍重要、頗重要、極重要及絕對重要，並賦予 1、3、5、7、9 的衡量值 (Saaty, T.L. , 1980)。本研究將以非常需要、需要、有點需要、不需要、非常不需要之層級，賦予 9、7、5、3、1 的衡量值作為評估權重之參考數值。

Expert Choice 軟體是以 AHP 為基礎之 MCDM 分析、群體決策的支援工具，簡樸易於操作的介面讓使用者易於操作，因為判斷的層次標準都表現在軟體的層次結構上，決策者可衡量可視化的層次標準與做出重要決策或解決方案之優先順序。透過 AHP 之 MCDM 分析方法，能將各評估因素與目標屬性配對，再依照所下之權重比來設定各關係之權重，此分析方式將能取得高齡者對於既有住宅空間需求之相對權重值，以探討有限經費或有限時間下之最佳決策，並可以排序需求之優先順序。根據 Ossadnik & Lange (1999) 比較 Expert Choice、Auto MAN 與 HIPRE 等 3 種以 AHP 為基礎之分析軟體，以 Expert Choice 之操作性最高，因此本研究採用 Expert Choice 軟體進行決策分析。

## 第二節 研究之操作性定義

高齡者需求為不易具體化之概念，在運用決策分析工具前，須依據經驗判斷、邏輯推理或參考相關文獻後，發展出一些操作性定義來涵蓋這些概念（榮泰生，2011）。Kerlinger & Lee（2000）認為，操作性定義是研究者在某一個特定研究中，衡量或調控變數時，所採行之詳細說明，可避免對相同概念產生不同認知的問題。Cooper & Schindler（2003）則指出操作型定義對於處理抽象的構念特別重要。

本研究參考第二章相關文獻，建立高齡者住宅空間改善需求 7 項需求構面及 23 項分項指標，並依層級分析法（AHP）之結構建立方法，建立層級結構共 3 層，第 1 層為本研究探討之目標，高齡者住宅空間改善需求評估；第 2 層為目標需求構面，分別有 7 項；第 3 層為 23 項各目標需求構面之分項指標，如表 3.1。

表 3.1 高齡者既有住宅空間改善需求之操作性定義

需求構面	分項指標	指標詳細說明
	無高低差的室內動線	因應高齡者通行需求，出入口門檻高度應小於 0.6cm，空間與通道間，以及空間內部沒有高低差 <sup>1 2 4 5 6 7 8 10</sup>
	簡潔無礙的家具擺設	因應高齡者通行需求，避免居住單元內家具與擺設阻礙通道路徑及影響通行 <sup>4 6 7 8 9</sup>
動線與路徑平順	簡短方便的生活路徑	因應高齡者便利需求，應減少房間至各空間之轉身次數 <sup>1 2 3 4 6 8 9 10</sup>
	防滑抗污的地板材質	因應高齡者安全需求，地板應具耐污及耐磨緩衝性能 <sup>2 4 5 6 7 8 10</sup>
	易取易放的收納空間	因應高齡者安全與便利需求，應具易於取放且充足、不需堆放雜物的收納空間 <sup>4 6 7 8 9 10</sup>

需求構面	分項指標	指標詳細說明
空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	因應高齡者安全與便利需求，應具換鞋及短暫休息用座椅，以及外出用品之儲物空間 <sup>4 6 7 10</sup>
	舒適通行的路徑寬度	因應高齡者通行需求，應具法規建議之最低有效寬度 <sup>2 3 4 5 6 7 8 9 10</sup>
	減少障礙的裝修環境	因應高齡者通行需求，避免阻礙通道路徑的裝修環境 <sup>4 5 6 7 8 10</sup>
	高操作性的迴轉半徑	因應高齡者同型與便利需求，房間、起居空間及浴廁應具法規建議之迴轉半徑 <sup>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</sup>
光線與照明充足	適度引入的自然採光	因應高齡者健康需求，房間、起居、餐廳、廚房應具自然採光 <sup>4 5 6 7 8 9 10</sup>
	充足溫和的照明環境	因應高齡者健康與安全需求，應具法規建議之地板及作業面照度，通道應具自動照明點滅系統 <sup>3 4 5 6 7 8 9 10</sup>
	柔和明亮的表面材質	因應高齡者健康與安全需求，油漆及表面塗料應為柔和明亮之色系及明度 <sup>4 6 7 8</sup>
家具與設備操作	省力可及的開關插座	因應高齡者操作需求，應具法規建議之門窗開關、燈具開關、插座、馬桶沖水鈕高度，並具省力裝置 <sup>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</sup>
	易於操作的電器設備	因應高齡者操作需求，應具法規建議之流理台、浴缸、馬桶高度，電器開關於可及處並具省力裝置，並具免治馬桶 <sup>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</sup>
	即時觸動的求救設備	因應高齡者安全需求，應具法規建議之緊急呼救設備 <sup>1 2 3 4 6 8 9 10</sup>

需求構面	分項指標	指標詳細說明
空間與連結便利	便於外出的出入空間	因應高齡者便利需求，房間與出入口應於同一樓層，應具 46cm 門側操作空間及省力門把 <sup>1</sup> 2 3 4 6 7 8 10
	鄰近房間的餐廳起居	因應高齡者便利需求，房間應鄰近餐廳及起居空間 <sup>1 3 4 6 7 8 10</sup>
	鄰近房間的浴廁空間	因應高齡者便利需求，房間應鄰近浴廁空間 <sup>1 2</sup> 3 4 6 7 8 10
環控與健康管理	清淨通風的空氣環境	因應高齡者健康需求，房間、起居空間應具良好通風或空清設備 <sup>4 6 7 8 9 10</sup>
	自動控制的冷暖設備	因應高齡者健康與安全需求，房間、浴廁與居室間通路應具自動及遠端控制冷暖設備 <sup>4 6 7 9 10</sup>
	互動感知的監測設備	因應高齡者健康與安全需求，應具智慧健康監測設備 <sup>4 7 8 8 9 10</sup>
輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	因應高齡者安全需求，應具法規建議之通道及浴廁扶手，且淋浴間應具防滑座椅，浴廁應具防滑設計 <sup>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</sup>
	居家照護的工作空間	因應照護者輔助需求，應具充足的居家照護工作空間，及具免抬升照護裝置空間 <sup>3 4 6 7 10</sup>

註：分項指標彙整之參考文獻包含：1. 老人住宅基本設施及設備規劃設計規範（2004）；2. 無障礙住宅設計基準及獎勵辦法（2020）；3. 英國終身住宅設計規範（Lifetime Homes Standard, 2021）；4. 美國在地老化指南（Aging in Place Guide for Building Owners, 2016）；5. 美國在宅老化安全與無障礙提示（Aging in place tips on Making home safe and accessible, 2021）；6. 高齡者居住住宅設計規範（高齡者が居住

する住宅の設計に係る指針, 2009) 7. 高齢健康快適生活住宅裝修指引  
(高齢期の健康で快適な暮らしのための住まいの改修ガイドライン,  
2021) ; 8. 銀髪友善住宅設計原則 (2020) ; 9. 智慧住宅高齢照護設計  
指引 (2020) ; 10. 老年住宅 (2011) 。

(資料來源：本研究整理)

### 第三節 研究設計

研究問卷分兩個部分，第 1 部分採描述性統計，調查高齡者性別、年齡、居住建築型態等資料，以作為後續研究結果如須進一步探討之分析資料；第 2 部分則為高齡者既有住宅空間改善需求調查。

為確定問卷內容的合適性，必須再就特徵量進行一致性檢定，亦即計算各層級一致性比率（consistency ratio, CR），和整層級一致性比率（consistency ratio hierarchy, CRH）。依 Saaty, T.L. (1980) 的意見，認為一致性比率值必須小於 0.1 方能接受，否則即表示層級的要素關連有問題，必須重新進行所有因素與關連的分析。

問卷設計上以高齡者為調查對象之研究設計，項目不能過於複雜，填寫時間不宜超過 10 分鐘，並考量由調查人員在旁協助 (Sara J. Czaja et. , 2019)，及需考量不同之高齡者樣本、數據收集環境、文本設計以及字體大小、對比度和組織、避免過度技術化用語、較長的作業時間、高齡者操作之熟練度、高齡者疲勞程度、地點及時間等因素。

調查範圍為國內健康及亞健康高齡者，以母體極大下 90%信心水準及 5%抽樣誤差計算所需樣本為 273 份。抽樣範圍考量城鄉差距、高齡化程度及研究人員樣本取得之容易度，擇選居住於高雄市楠梓區、新北市三重區，及苗栗縣頭份市之高齡者作為問卷發放區域，並以易於點選操作之 Google 表單作為問卷發放工具。

表 3.2 問卷發放區域之高齡化程度

直轄市/縣	區/市	高齡者佔區域人口比例*	高齡化程度
高雄市	楠梓區	22.49%	超高齡
新北市	三重區	15.98%	高齡
苗栗縣	頭份市	13.56%	高齡化

\*備註：該比例為各區域 110 年度統計資料

(資料來源：本研究整理自各區/市公開資料)

於考量調查對象之健康程度及上述之操作性與耐性因素，建立問卷表單後，先進行 10 份測試問卷，確認高齡者均能在 10 分鐘內理解問項並完成填答作業後，於成員活躍度較高且均會操作智慧型手機之高齡者運動團體 LINE 群組發送正式問卷連結。

#### 第四節 研究結果

本研究於回收線上問卷 342 份後結束問卷調查，並經過問卷一致性檢定( $C.R \leq 0.15$ ， $C.R.H \leq 0.15$ )確認所回收問卷答案之邏輯性後，可列為有效權重計算之有效問卷樣本為 317 份。

描述性統計部分，調查之 65 歲以上高齡者其年齡分布情形如下表，因調查對象為參加高齡者運動團體者之高齡者，以相對運動機能較佳之初老高齡者（65 歲至 74 歲）較高，這階段之高齡者亦為需要預先規劃，或已開始需要改善住宅空間環境的主要對象。

表 3.3 本研究調查之高齡者年齡分布情形表

	年齡		
	65 至 74 歲	75 至 84 歲	85 歲以上
比例 (%)	66.9%	28.4%	4.7%

(資料來源：本研究整理)

而 65 歲以上高齡者其居住型態之分布情形如下表，以居住於透天厝者比例最高，其次為公寓，與 106 年衛生福利部老人狀況調查結果之差距在於公寓與住宅大樓的比例均略有提升。

表 3.4 本研究調查之高齡者居住建築形態分布情形表

	居住建築型態		
	透天厝	公寓	住宅大樓
比例 (%)	45.1%	37.2%	17.7%

(資料來源：本研究整理)

經以 Expert Choice 軟體將全體問卷進行分析之評估構面與分項指標之權重如表 3.5。

表 3.5 高齡者居住單元評估指標與分項指標權重表

評估構面	權重	分項指標	權重
動線與路徑平順	0.328	無高低差的室內動線	0.194
		簡潔無礙的家具擺設	0.015
		簡短方便的生活路徑	0.072
		防滑抗污的地板材質	0.015
		易取易放的收納空間	0.032
空間與寬度足夠	0.290	置物小憩的門廊空間	0.072
		舒適通行的路徑寬度	0.073
		減少障礙的裝修環境	0.072
		高操作性的迴轉半徑	0.073
光線與照明充足	0.086	適度引入的自然採光	0.017
		充足溫和的照明環境	0.052
		柔和明亮的表面材質	0.017
家具與設備操作	0.076	省力可及的開關插座	0.060
		易於操作的電器設備	0.008
		即時觸動的求救設備	0.008
空間與連結便利	0.037	便於外出的出入空間	0.006
		鄰近房間的餐廳起居	0.008
		鄰近房間的浴廁空間	0.023
環控與健康管理	0.033	清淨通風的空氣環境	0.009
		自動控制的冷暖設備	0.021
		互動感知的監測設備	0.003
輔助與協助輕鬆	0.150	輕鬆使用的輔助設施	0.148
		居家照護的工作空間	0.002

(資料來源：本研究整理)

7 項評估構面中「動線與路徑平順」(32.8%)及「空間與寬度足夠」(29%)之權重遠大於其他評估構面，顯示高齡者在衡量需求的過程中，很強烈的表達對於動線路徑與空間寬度的需要。此外，「輔助與協助輕鬆」(15%)亦為高齡者較為需要之構面。

而分項指標中高齡者於住宅空間優先改善需求項目(5%以上)，依序為「無高低差的室內動線」(19.4%)、「輕鬆使用的輔助設施」(14.8%)、「舒適通行的路徑寬度」(7.3%)、「高操作性的迴轉半徑」(7.3%)、「簡短方便的生活路徑」(7.2%)、「置物小憩的門廊空間」(7.2%)、「減少障礙的裝修環境」(7.2%)，以及「充足溫和的照明環境」(5.2%) 8 項。

本研究並為進一步了解高齡者居住於不同住宅型態之改善需求情形，以獨立樣本 t 檢定方式確認高齡者居住於不同住宅型態時，對於改善需求指標是否具顯著差異性，經檢定結果雙尾顯著性 p 值 < 0.05，具差異性，並以 Expert Choice 分就其改善需求進行權重分析如表 3.6。

表 3.6 高齡者住宅空間評估構面與分項指標權重表

評估構面	分項指標	權重		
		透天	公寓	大樓
動線與路徑平順	無高低差的室內動線	0.241	0.318	0.034
	簡潔無礙的家具擺設	0.020	0.013	0.027
	簡短方便的生活路徑	0.094	0.060	0.045
	防滑抗污的地板材質	0.017	0.013	0.027
	易取易放的收納空間	0.042	0.053	0.060
空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	0.040	0.046	0.132
	舒適通行的路徑寬度	0.092	0.033	0.067
	減少障礙的裝修環境	0.045	0.033	0.067
	高操作性的迴轉半徑	0.092	0.060	0.132
光線與照明充足	適度引入的自然採光	0.010	0.013	0.031
	充足溫和的照明環境	0.032	0.033	0.024
	柔和明亮的表面材質	0.005	0.013	0.004
家具與設備操作	省力可及的開關插座	0.109	0.033	0.027
	易於操作的電器設備	0.016	0.007	0.022
	即時觸動的求救設備	0.004	0.007	0.005
空間與連結便利	便於外出的出入空間	0.015	0.002	0.040
	鄰近房間的餐廳起居	0.017	0.002	0.046
	鄰近房間的浴廁空間	0.012	0.020	0.033
環控與健康管理	清淨通風的空氣環境	0.002	0.007	0.004
	自動控制的冷暖設備	0.052	0.033	0.004
	互動感知的監測設備	0.002	0.007	0.005
輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	0.057	0.073	0.085
	居家照護的工作空間	0.057	0.026	0.098

(資料來源：本研究整理)

## 一、動線與路徑平順

「動線與路徑平順」屬性構面之分項評估指標有「無高低差的室內動線」、「簡潔無礙的家具擺設」、「簡短方便的生活路徑」、「防滑抗污的地板材質」及「易取易放的收納空間」，依調查結果分析各分項評估指標中，居住於透天及公寓之高齡者皆認為「無高低差的室內動線」最需要，居住於大樓之高齡者則認為「易取易放的收納空間」最需要，全體權重值則以「無高低差的室內動線」最需要，再來則為「簡短方便的生活路徑」。

表 3.7 動線與路徑平順評估構面與分項指標權重表

評估構面	分項指標	權重		
		透天	公寓	大樓
動線與路徑平順	無高低差的室內動線	0.582	0.696	0.176
	簡潔無礙的家具擺設	0.048	0.028	0.140
	簡短方便的生活路徑	0.227	0.131	0.233
	防滑抗污的地板材質	0.041	0.028	0.140
	易取易放的收納空間	0.101	0.116	0.311

(資料來源：本研究整理)

考量透天及公寓屋齡相對老舊，原有居住空間單元內多少存有門檻或地板材質轉換所造成之高低差，因此對於室內動線之高低差需求較高。而大樓則相對於 3 者間為平均屋齡較新，但面積較小之建築形態，易取易放的收納空間需求，可避免因空間不足，雜物堆置造成高齡者通行上的困擾。

## 二、空間與寬度足夠

「空間與寬度足夠」屬性構面之分項評估指標有「置物小憩的門廊空間」、「舒適通行的路徑寬度」、「減少障礙的裝修環境」及「高操作性的迴轉半徑」，依問卷結果分析各分項評估指標中，居住於透天之高齡者認為「舒適通行的路徑寬度」、「高操作性的迴轉半徑」最需要，居住於公寓之高齡者認為「高操作性的迴轉半徑」最需要，而居住於大樓之高齡者則認為「置物小憩的門廊空間」、「高操作性的迴轉半徑」最需要。全體權重值則以「舒適通行的路徑寬度」、「高操作性的迴轉半徑」2項為最需要。

表 3.8 空間與寬度足夠評估構面與分項指標權重表

評估構面	分項指標	權重		
		透天	公寓	大樓
空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	0.149	0.267	0.332
	舒適通行的路徑寬度	0.342	0.192	0.168
	減少障礙的裝修環境	0.167	0.192	0.168
	高操作性的迴轉半徑	0.342	0.349	0.332

(資料來源：本研究整理)

本項結果可以看出所有建築類型高齡者皆認為「高操作性的迴轉半徑」最重要，透天容易因為面寬及建築形態，形成住宅空間內比較狹長的通行路徑，而大樓於住宅空間內能使用的面積相對較小，另外影響這兩種建築型態高齡使用者對於路徑寬度與門廊空間的重視。

### 三、光線與照明充足

「光線與照明充足」屬性構面之分項評估指標有「適度引入的自然採光」、「充足溫和的照明環境」及「柔和明亮的表面材質」，依問卷結果分析各分項評估指標中，居住於透天及公寓之高齡者皆認為「充足溫和的照明環境」最需要，居住於大樓之高齡者則認為「適度引入的自然採光」最需要，全體權重值則以「充足溫和的照明環境」最需要，再來則為「適度引入的自然採光」。

表 3.9 光線與照明充足評估構面與分項指標權重表

評估構面	分項指標	權重		
		透天	公寓	大樓
光線與照明充足	適度引入的自然採光	0.213	0.220	0.525
	充足溫和的照明環境	0.681	0.559	0.407
	柔和明亮的表面材質	0.106	0.220	0.068

(資料來源：本研究整理)

比較特殊的地方是透天及公寓之自然採光應較大樓更為缺乏，但這兩個建築形態之高齡者認為就需要照明環境，而居住於大樓之高齡者反較前兩者更期望自然採光。

#### 四、家具與設備操作

「家具與設備操作」屬性構面之分項評估指標有「省力可及的開關插座」、「易於操作的電器設備」及「即時觸動的求救設備」，依問卷結果分析各分項評估指標中，所有居住建築型態之高齡者皆認為「省力可及的開關插座」最重要，全體權重值亦可顯示「省力可及的開關插座」為最需要之分項指標。

表 3.10 家具與設備操作評估構面與分項指標權重表

評估構面	分項指標	權重		
		透天	公寓	大樓
家具與設備操作	省力可及的開關插座	0.845	0.702	0.500
	易於操作的電器設備	0.124	0.149	0.407
	即時觸動的求救設備	0.031	0.149	0.093

(資料來源：本研究整理)

透天及公寓之建築型態因屋齡較為老舊，電源與設備開關設置以往較高(約為 110 至 120cm 左右)，而插座則設置過低(約為 25cm 左右)，或設置於高齡者之生活機能上較不易碰觸到的位置，而舊型設備之開關本體亦較缺乏省力裝置，因此居住於此建築類型之高齡者對於改善電源與設備開關之省力與可及性較為重視。

## 五、空間與連結便利

「空間與連結便利」屬性構面之分項評估指標有「便於外出的出入空間」、「鄰近房間的餐廳起居」、「鄰近房間的浴廁空間」，依問卷結果分析各分項評估指標中，居住於透天及大樓之高齡者皆認為「鄰近房間的餐廳起居」最重要，居住於公寓之高齡者則認為「鄰近房間的浴廁空間」最重要，全體權重值則為「鄰近房間的浴廁空間」最重要，再來則為「鄰近房間的餐廳起居」。

表 3.11 空間與連結便利評估構面與分項指標權重表

評估構面	分項指標	權重		
		透天	公寓	大樓
空間與連結便利	便於外出的出入空間	0.341	0.083	0.336
	鄰近房間的餐廳起居	0.386	0.083	0.387
	鄰近房間的浴廁空間	0.273	0.833	0.277

(資料來源：本研究整理)

透天常見於 2 樓以上各層之房間中夾設浴廁空間，大樓則多於主臥室設有浴廁，居住於這 2 個建築形態之高齡者相對於浴廁，亦希望房間能與餐廳及起居空間能有較近的距離。公寓則因格局較不一定，較為重視房間與浴廁空間之距離。

## 六、環控與健康管理

「環控與健康管理」屬性構面之分項評估指標有「清淨通風的空氣環境」、「自動控制的冷暖設備」及「互動感知的監測設備」，依問卷結果分析各分項評估指標中，居住於透天及公寓之高齡者皆認為「自動控制的冷暖設備」最重要，居住於大樓之高齡者則認為「互動感知的監測設備」最重要，全體權重值則為「互動感知的監測設備」最重要，再來則為「清淨通風的空氣環境」。

表 3.12 環控與健康管理評估構面與分項指標權重表

評估構面	分項指標	權重		
		透天	公寓	大樓
環控與健康管理	清淨通風的空氣環境	0.036	0.149	0.308
	自動控制的冷暖設備	0.929	0.702	0.308
	互動感知的監測設備	0.036	0.149	0.385

(資料來源：本研究整理)

透天及公寓之建築型態冷暖控制空調設備多以單主機或分離式設置於房間區域，廁所及公共區域及鄰近之起居空間因較少有區域劃分，不易裝設冷暖設備，高齡者易因溫差衝擊而造成意外或對健康有所損害，較需要溫環境的控制。而大樓之高齡居住者因通風及溫控環境較易設置，較期望能有互動感知的監測設備。

## 七、輔助與協助輕鬆

「輔助與協助輕鬆」屬性構面之分項評估指標有「輕鬆使用的輔助設施」及「居家照護的工作空間」，依問卷結果分析各分項評估指標中，居住於透天之高齡者認為「輕鬆使用的輔助設施」與「居家照護的工作空間」同等需要，公寓之高齡者皆認為「輕鬆使用的輔助設施」最需要，居住於大樓之高齡者則認為「居家照護的工作空間」最需要。全體權重值則為「輕鬆使用的輔助設施」最需要。

表 3.13 輔助與協助輕鬆評估構面與分項指標權重表

評估構面	分項指標	權重		
		透天	公寓	大樓
輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	0.500	0.737	0.464
	居家照護的工作空間	0.500	0.263	0.536

(資料來源：本研究整理)

於調查過程中可以得知高齡者對於扶手、移動用輔具的需要，或已體認到對於輔助設施未來的需求。而大樓住戶因受限於建築型態，面積較為不足，特別重視未來居家照護需求之工作空間。

本研究另測試不同年齡層高齡者之需求情形，以獨立樣本 t 檢定方式確認高齡者年齡區間不同時，對於居住單元之需求指標是否具顯著差異性，經檢定結果雙尾顯著性 p 值 > 0.05，不具差異性。



## 第四章 高齡者住宅空間改善需求評估系統與實證

本章節參照第二章 MCDM 分析之權重結果，演繹歸納高齡者住宅空間改善需求評估系統，並透過案例實際評估與操作，驗證評估系統之可操作性。

### 第一節 高齡者住宅空間改善需求評估系統

本研究於第三章以文獻彙整方式，建立需求構面與分項指標之操作性定義，本節則以演繹歸納法 (Deductive reasoning) 將相應之規範項目統整回歸，以簡化並建構各需求構面內，分項指標對應之改善評估標準。

日本國土交通省(2004) 針對既有住宅改造需求判定方式，在於居住性的判定部份，同時使用住戶主觀感受值(滿意度)及規範標準值(包括數字標準值及有無設置 2 種)進行評估，並將其改造需求分為 2 至 3 等級分別給定得分，本研究參考日本國土交通省的系統建構方式，在等級判定標準值方面，於空間、設備等硬體設施部份，由於其大多可找到相對應之既有規範建議值，因此可參考既有規範建議值進行建構，此類建議值可分為空間尺度建議及設備有無設置，並考量國內高齡者之使用性，以國內老人住宅基本設施及設備規劃設計規範，以及無障礙住宅設計基準及獎勵辦法為主要數據引用來源，而國內現行規範內容中未有明確建議之項目，則引用其它國內外高齡者相關文獻之建議值。另外部分較缺乏量化的既有規範標準值可供參考之項目，本研究採用有無設置及符合高齡者實際需求情形進行定量評估，各評估要點得分經權重轉換後可計算住宅空間改善需求程度，並於設計完成後亦能計算高齡者需求滿足情形。

本研究據此建構評估系統及其評估標準如下表：

表 4.1 高齡者住宅空間改善需求評估之評估標準

目標	評估構面	分項指標	評估標準	分級
高齡者住宅空間改善需求評估	動線與路徑平順	無高低差的室內動線	出入口門檻高度>3cm	0
			3cm>出入口門檻高度>0.5cm	1
			出入口門檻高度<0.5cm	2
			空間與通道間高低差>0	0
			空間與通道間高低差=0	2
			簡潔無礙的家具擺設	阻礙通道路徑的家具擺設
		不阻礙通道路徑的家具擺設		2
		簡短方便的生活路徑	房間到每一個空間轉身次數>3	0
			房間到每一個空間轉身次數≤3	2
		防滑抗污的地板材質	未具耐污耐磨緩衝地板	0
			具耐污耐磨緩衝地板	2
		易取易放的收納空間	未具收納空間需堆放雜物	0
	充足不需堆放雜物的收納空間		2	
	空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	不具換鞋及短暫休息用座椅	0
			具換鞋及短暫休息用座椅	2
		舒適通行的路徑寬度	不具外出用品之儲物空間	0
			具外出用品之儲物空間	2
		減少障礙的裝修環境	通道有效寬度<80cm	0
			通道有效寬度均≥80cm	2
	高操作性的迴轉半徑	阻礙通道路徑的裝修環境	0	
		不阻礙通道路徑的裝修環境	2	
	適度引入的自然採光	居室、餐廳、浴廁不具迴轉半徑	0	
		居室、餐廳、浴廁具迴轉半徑	2	
	光線與照明充足	充足溫和的照明環境	居室、餐廳、廚房不具自然採光	0
			居室、餐廳、廚房均具自然採光	2
		柔和明亮的表面材質	地板照度<50lx	0
			所有地板照度≥50lx	2
			所有作業面照度<50lx	0
作業面照度≥400lx			2	
家具與設備操作	未置通道自動照明點滅系統	0		
	設置通道自動照明點滅系統	2		
省力可及的開關插座	門窗開關不具省力裝置	油漆材質明度 N0-N3, N7-N10	0	
		油漆材質明度 N4-N6	2	
	門窗開啟高度>90cm 或 <85cm	油漆材質色系 BG-GY, PB-RP	0	
		油漆材質色系 YR-GY	2	
	燈具開關不省力且不易辨識	門窗開啟高度≥90cm 或 ≥85cm	0	
		燈具開關省力且易辨識	2	

目標	評估構面	分項指標	評估標準	分級
			燈具開關高度 $>105\text{cm}$ 或 $<90\text{cm}$ ，且距牆角 $<100\text{cm}$	0
			$105\text{cm} \geq$ 燈具開關高度 $\geq 90\text{cm}$ ，且距牆角 $\geq 100\text{cm}$	2
			插座高度 $>90\text{cm}$ 或 $<70\text{cm}$ ，且距牆角 $<100\text{cm}$	0
			$105\text{cm} \geq$ 插座高度 $\geq 90\text{cm}$ ，且距牆角 $\geq 100\text{cm}$	2
			水龍頭不具省力裝置	0
			水龍頭具省力裝置	2
			馬桶沖水鈕高度 $<120\text{cm}$	0
			馬桶沖水鈕高度 $\geq 120\text{cm}$	2
			電器開關於伸手不可及之處	0
			電器開關均於伸手可及之處	2
			電器開關不具省力裝置	0
			電器開關具省力裝置	2
			流理臺或水槽檯面高度 $>85\text{cm}$ 或 $<65\text{cm}$ ，且深度 $>56\text{cm}$	0
		易於操作的電器設備	$85\text{cm} \geq$ 流理臺或水槽檯面高度 $\geq 65\text{cm}$ ，且深度 $\leq 56\text{cm}$	2
			浴缸高度 $>60\text{cm}$ 或 $<30\text{cm}$	0
			$60\text{cm} \geq$ 浴缸高度 $\geq 30\text{cm}$	2
			馬桶使用高度 $>43\text{cm}$ 或 $<37\text{cm}$	0
			$43\text{cm} \geq$ 馬桶使用高度 $\geq 37\text{cm}$	2
			未使用免治馬桶	0
			使用免治馬桶	2
			未設置緊急呼救設備	0
		即時觸動的求救設備	僅浴廁設置標準緊急呼救設備	1
			浴廁及起居空間均設置標準緊急呼救設備	2
			不具省力門把	0
			具省力門把	2
			不具 $45\text{cm}$ 門側操作空間	0
		便於外出的出入空間	具 $45\text{cm}$ 門側操作空間	2
			房間與出入口不同樓層	0
		空間與連結便利	房間與出入口同一樓層	2
			房間至餐廳及起居空間 $>10\text{m}$	0
		鄰近房間的餐廳起居	房間至餐廳及起居空間 $\leq 10\text{m}$	2
			房間至浴廁 $>10\text{m}$	0
		鄰近房間的浴廁空間	房間至浴廁 $\leq 10\text{m}$	1
			房間設置專用浴廁	2
			居室不具良好通風或空清設備	0
		清淨通風的空氣環境	居室具良好通風或空清設備	2
			居室間通路不具冷暖設備	0
		自動控制的冷暖設備	居室間通路具冷暖設備	2

目標	評估構面	分項指標	評估標準	分級
			房間不具自動及遠端控制冷暖設備	0
			房間具自動及遠端控制冷暖設備	2
		互動感知的監測設備	未設置智慧健康監測設備	0
			設置智慧健康監測設備	2
			通道未設置標準扶手	0
			通道扶手設置未符合標準	1
			通道均設置標準扶手 (85cm $\geq$ 扶手高度 $\geq$ 75cm, 外緣 周邊長 9-13cm, 距壁面 3-5cm)	2
			浴廁未設置標準扶手	0
			浴廁扶手設置未符合標準	1
			浴廁均設置標準扶手 (洗手台：兩側及前方設置環繞 扶手且高於檯面邊緣 1 至 3cm； 淋浴間：設置水平及垂直扶 浴缸：水平或 L 型固定式扶手 或可移動附掛式扶手； 馬桶：牆面與馬桶中心線距 40-50cm, 預留設置 L 型扶手)	2
	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	淋浴間不具防滑座椅	0
			淋浴間具防滑座椅	2
			浴廁不具防滑設計	0
			浴廁具防滑設計	2
		居家照護的工作空間	不具充足的居家照護工作空間	0
			具充足的居家照護工作空間	2
			不具免抬升照護裝置空間	0
			具免抬升照護裝置空間	2

註：評估標準之參考文獻包含：1. 老人住宅基本設施及設備規劃設計規範（2004）；2. 無障礙住宅設計基準及獎勵辦法（2020）；3. 英國終身住宅設計規範（Lifetime Homes Standard, 2021）；4. 美國在地老化指南（Aging in Place Guide for Building Owners, 2016）；5. 美國在宅老化安全與無障礙提示（Aging in place tips on Making home safe and accessible, 2021）；6. 高齡者居住住宅設計規範（高齡者が居住する住宅の設計に係る指針, 2009）7. 高齡健康舒適生活住宅裝修指引（高齡期の健康で快適な暮らしのための住まいの改修ガイドライン, 2021）。

（資料來源：本研究整理）

為便於高齡者自行評估，或設計者及評估者可協助高齡者對應不同建築形態進行評估，本研究依第二章 MCDM 分析之權重結果，分別建立高齡者居住於各建築型態之評估系統如表 4.2 至 4.4。

表 4.2 高齡者於透天厝住宅空間改善需求評估系統

目標	評估構面	分項指標	評估標準	評分
高齡者透天住宅空間改善需求評估	動線與路徑平順	無高低差的室內動線	出入口門檻高度>3cm	0
			3cm>出入口門檻高度>0.5cm	4
			出入口門檻高度<0.5cm	8
			空間與通道間高低差>0	0
		空間與通道間高低差=0	12	
		簡潔無礙的家具擺設	阻礙通道路徑的家具擺設	0
			不阻礙通道路徑的家具擺設	2
		簡短方便的生活路徑	房間到每一個空間轉身次數>3	0
			房間到每一個空間轉身次數≤3	8
		防滑抗污的地板材質	未具耐污耐磨緩衝地板	0
			具耐污耐磨緩衝地板	2
		易取易放的收納空間	未具收納空間需堆放雜物	0
	充足不需堆放雜物的收納空間		3	
	置物小憩的門廊空間	不具換鞋及短暫休息用座椅	0	
			具換鞋及短暫休息用座椅	2
		不具外出用品之儲物空間	0	
			具外出用品之儲物空間	2
	舒適通行的路徑寬度	通道有效寬度<80cm	0	
		通道有效寬度均≥80cm	6	
	減少障礙的裝修環境	阻礙通道路徑的裝修環境	0	
		不阻礙通道路徑的裝修環境	2	
	高操作性的迴轉半徑	居室、餐廳、浴廁不具迴轉半徑	0	
		居室、餐廳、浴廁具迴轉半徑	6	
	適度引入的自然採光	居室、餐廳、廚房不具自然採光	0	
		居室、餐廳、廚房均具自然採光	1	
	光線與照明充足	充足溫和的照明環境	地板照度<50lx	0
			所有地板照度≥50lx	1
		所有作業面照度<50lx	0	
作業面照度≥400lx			1	
未置通道自動照明點滅系統		0		
		設置通道自動照明點滅系統	1	
柔和明亮的表面材質	油漆材質明度 N0-N3, N7-N10	0		
		油漆材質明度 N4-N6	1	
	油漆材質色系 BG-GY, PB-RP	0		
		油漆材質色系 YR-GY	1	

目標	評估構面	分項指標	評估標準	評分
			門窗開關不具省力裝置	0
			門窗開關具省力裝置	1
			門窗開啟高度>90cm 或 < 85cm	0
			90cm ≥ 門窗開啟高度 ≥ 85cm	1
			燈具開關不省力且不易辨識	0
			燈具開關省力且易辨識	1
			燈具開關高度>105cm 或 < 90cm，且距牆角 < 100cm	0
		省力可及的開關插座	105cm ≥ 燈具開關高度 ≥ 90cm，且距牆角 ≥ 100cm	2
			插座高度>90cm 或 < 70cm，且距牆角 < 100cm	0
			105cm ≥ 插座高度 ≥ 90cm，且距牆角 ≥ 100cm	2
			水龍頭不具省力裝置	0
			水龍頭具省力裝置	2
			馬桶沖水鈕高度 < 120cm	0
			馬桶沖水鈕高度 ≥ 120cm	1
	家具與設備操作		電器開關於伸手不可及之處	0
			電器開關均於伸手可及之處	1
			電器開關不具省力裝置	0
			電器開關具省力裝置	1
			流理臺或水槽檯面高度>85cm 或 < 65cm，且深度>56cm	0
		易於操作的電器設備	85cm ≥ 流理臺或水槽檯面高度 ≥ 65cm，且深度 ≤ 56cm	1
			浴缸高度>60cm 或 < 30cm	0
			60cm ≥ 浴缸高度 ≥ 30cm	1
			馬桶使用高度>43cm 或 < 37cm	0
			43cm ≥ 馬桶使用高度 ≥ 37cm	1
			未使用免治馬桶	0
			使用免治馬桶	1
			未設置緊急呼救設備	0
		即時觸動的求救設備	僅浴廁設置標準緊急呼救設備	1
			浴廁及起居空間均設置標準緊急呼救設備	2
			不具省力門把	0
			具省力門把	1
			不具 45cm 門側操作空間	0
			具 45cm 門側操作空間	1
	空間與連結便利	便於外出的出入空間	房間與出入口不同樓層	0
			房間與出入口同一樓層	1

目標	評估構面	分項指標	評估標準	評分	
環控與健康管理	鄰近房間的餐廳起居		房間至餐廳及起居空間>10m	0	
			房間至餐廳及起居空間≤10m	1	
	鄰近房間的浴廁空間		房間至浴廁>10m	0	
			房間至浴廁≤10m	1	
			房間設置專用浴廁	2	
	清淨通風的空氣環境		居室不具良好通風或空清設備	0	
			居室具良好通風或空清設備	1	
			居室間通路不具冷暖設備	0	
			居室間通路具冷暖設備	2	
	自動控制的冷暖設備		房間不具自動及遠端控制冷暖設備	0	
			房間具自動及遠端控制冷暖設備	2	
	互動感知的監測設備		未設置智慧健康監測設備	0	
設置智慧健康監測設備			1		
輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施		通道未設置標準扶手	0	
			通道扶手設置未符合標準	1	
			通道均設置標準扶手	2	
			(85cm≥扶手高度≥75cm，外緣周邊長 9-13cm，距壁面 3-5cm)		
	輔助與協助輕鬆			浴廁未設置標準扶手	0
				浴廁扶手設置未符合標準	1
				浴廁均設置標準扶手	2
				(洗手台：兩側及前方設置環繞扶手且高於檯面邊緣 1 至 3cm；淋浴間：設置水平及垂直扶	
				浴缸：水平或 L 型固定式扶手或可移動附掛式扶手；	
				馬桶：牆面與馬桶中心線距	
				40-50cm，預留設置 L 型扶手)	
				淋浴間不具防滑座椅	0
				淋浴間具防滑座椅	1
				浴廁不具防滑設計	0
浴廁具防滑設計	1				
居家照護的工作空間			不具充足的居家照護工作空間	0	
			具充足的居家照護工作空間	2	
			不具免抬升照護裝置空間	0	
			具免抬升照護裝置空間	2	

(資料來源：本研究整理)

表 4.3 高齡者於公寓住宅空間改善需求評估系統

目標	評估構面	分項指標	評估標準	評分	
高齡者公寓住宅空間改善需求評估	動線與路徑平順	無高低差的室內動線	出入口門檻高度>3cm	0	
			3cm>出入口門檻高度>0.5cm	5	
			出入口門檻高度<0.5cm	10	
			空間與通道間高低差>0	0	
				空間與通道間高低差=0	16
		簡潔無礙的家具擺設	阻礙通道路徑的家具擺設	0	
			不阻礙通道路徑的家具擺設	1	
		簡短方便的生活路徑	房間到每一個空間轉身次數>3	0	
			房間到每一個空間轉身次數≤3	5	
		防滑抗污的地板材質	未具耐污耐磨緩衝地板	0	
			具耐污耐磨緩衝地板	1	
		易取易放的收納空間	未具收納空間需堆放雜物	0	
			充足不需堆放雜物的收納空間	4	
		空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	不具換鞋及短暫休息用座椅	0
	具換鞋及短暫休息用座椅			2	
	舒適通行的路徑寬度		不具外出用品之儲物空間	0	
			具外出用品之儲物空間	2	
	減少障礙的裝修環境		通道有效寬度<80cm	0	
			通道有效寬度均≥80cm	3	
	高操作性的迴轉半徑	阻礙通道路徑的裝修環境	0		
		不阻礙通道路徑的裝修環境	2		
	光線與照明充足	適度引入的自然採光	居室、餐廳、浴廁不具迴轉半徑	0	
			居室、餐廳、浴廁具迴轉半徑	5	
		充足溫和的照明環境	居室、餐廳、廚房不具自然採光	0	
			居室、餐廳、廚房均具自然採光	1	
			地板照度<50lx	0	
			所有地板照度≥50lx	1	
		柔和明亮的表面材質	所有作業面照度<50lx	0	
作業面照度≥400lx			1		
家具與設備操作		省力可及的開關插座	未置通道自動照明點滅系統	0	
			設置通道自動照明點滅系統	1	
	省力可及的開關插座	油漆材質明度 N0-N3, N7-N10	0		
		油漆材質明度 N4-N6	1		
		油漆材質色系 BG-GY, PB-RP	0		
		油漆材質色系 YR-GY	1		
省力可及的開關插座	門窗開關不具省力裝置	0			
	門窗開關具省力裝置	1			
	門窗開啟高度>90cm 或 <85cm	0			
	90cm≥門窗開啟高度≥85cm	1			
燈具開關省力且易辨識	燈具開關不省力且不易辨識	0			
	燈具開關省力且易辨識	1			

目標	評估構面	分項指標	評估標準	評分
			燈具開關高度>105cm 或 < 90cm，且距牆角 < 100cm	0
			105cm ≥ 燈具開關高度 ≥ 90cm，且距牆角 ≥ 100cm	1
			插座高度>90cm 或 < 70cm，且距牆角 < 100cm	0
			105cm ≥ 插座高度 ≥ 90cm，且距牆角 ≥ 100cm	1
			水龍頭不具省力裝置	0
			水龍頭具省力裝置	1
			馬桶沖水紐高度 < 120cm	0
			馬桶沖水紐高度 ≥ 120cm	1
			電器開關於伸手不可及之處	0
			電器開關均於伸手可及之處	1
			電器開關不具省力裝置	0
			電器開關具省力裝置	1
			流理臺或水槽檯面高度>85cm 或 < 65cm，且深度>56cm	0
		易於操作的電器設備	85cm ≥ 流理臺或水槽檯面高度 ≥ 65cm，且深度 ≤ 56cm	1
			浴缸高度>60cm 或 < 30cm	0
			60cm ≥ 浴缸高度 ≥ 30cm	1
			馬桶使用高度>43cm 或 < 37cm	0
			43cm ≥ 馬桶使用高度 ≥ 37cm	1
			未使用免治馬桶	0
			使用免治馬桶	1
			未設置緊急呼救設備	0
		即時觸動的求救設備	僅浴廁設置標準緊急呼救設備	1
			浴廁及起居空間均設置標準緊急呼救設備	2
			不具省力門把	0
			具省力門把	1
			不具 45cm 門側操作空間	0
		便於外出的出入空間	具 45cm 門側操作空間	1
			房間與出入口不同樓層	-
		空間與連結便利	房間與出入口同一樓層	-
			房間至餐廳及起居空間>10m	0
		鄰近房間的餐廳起居	房間至餐廳及起居空間 ≤ 10m	1
			房間至浴廁>10m	0
		鄰近房間的浴廁空間	房間至浴廁 ≤ 10m	1
			房間設置專用浴廁	2

目標	評估構面	分項指標	評估標準	評分		
環控與健康管理	清淨通風的空氣環境		居室不具良好通風或空清設備	0		
			居室具良好通風或空清設備	1		
	自動控制的冷暖設備		居室間通路不具冷暖設備	0		
			居室間通路具冷暖設備	1		
			房間不具自動及遠端控制冷暖設備	0		
			房間具自動及遠端控制冷暖設備	2		
			互動感知的監測設備		未設置智慧健康監測設備	0
					設置智慧健康監測設備	1
	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施		通道未設置標準扶手	0	
				通道扶手設置未符合標準	1	
通道均設置標準扶手				2		
(85cm $\geq$ 扶手高度 $\geq$ 75cm，外緣周邊長 9-13cm，距壁面 3-5cm)						
輔助與協助輕鬆			浴廁未設置標準扶手	0		
			浴廁扶手設置未符合標準	1		
			浴廁均設置標準扶手	2		
			(洗手台：兩側及前方設置環繞扶手且高於檯面邊緣 1 至 3cm；淋浴間：設置水平及垂直扶浴缸：水平或 L 型固定式扶手或可移動附掛式扶手；馬桶：牆面與馬桶中心線距 40-50cm，預留設置 L 型扶手)			
			淋浴間不具防滑座椅	0		
			淋浴間具防滑座椅	1		
			浴廁不具防滑設計	0		
			浴廁具防滑設計	1		
			居家照護的工作空間		不具充足的居家照護工作空間	0
					具充足的居家照護工作空間	1
					不具免抬升照護裝置空間	0
					具免抬升照護裝置空間	1

(資料來源：本研究整理)

表 4.4 高齡者於大樓住宅空間改善需求評估系統

目標	評估指標	分項指標	評估標準	評分
高齡者大樓住宅空間需求評估	動線與路徑平順	無高低差的室內動線	出入口門檻高度>3cm	0
			3cm>出入口門檻高度>0.5cm	1
			出入口門檻高度<0.5cm	2
			空間與通道間高低差>0	0
			空間與通道間高低差=0	1
			簡潔無礙的家具擺設	0
		不阻礙通道路徑的家具擺設	0	
			3	
		簡短方便的生活路徑	房間到每一個空間轉身次數>3	0
			房間到每一個空間轉身次數≤3	4
		防滑抗污的地板材質	未具耐污耐磨緩衝地板	0
			具耐污耐磨緩衝地板	3
	易取易放的收納空間	未具收納空間需堆放雜物	0	
		充足不需堆放雜物的收納空間	6	
	置物小憩的門廊空間	不具換鞋及短暫休息用座椅	0	
			6	
		具換鞋及短暫休息用座椅	0	
			6	
		舒適通行的路徑寬度	通道有效寬度<80cm	0
			通道有效寬度均≥80cm	6
	減少障礙的裝修環境	阻礙通道路徑的裝修環境	0	
		不阻礙通道路徑的裝修環境	5	
	高操作性的迴轉半徑	居室、餐廳、浴廁不具迴轉半徑	0	
		居室、餐廳、浴廁具迴轉半徑	13	
	適度引入的自然採光	居室、餐廳、廚房不具自然採光	0	
			3	
		居室、餐廳、廚房均具自然採光	0	
1				
充足溫和的照明環境	地板照度<50lx	0		
		1		
	所有作業面照度<50lx	0		
		1		
	未置通道自動照明點滅系統	0		
		1		
柔和明亮的表面材質	油漆材質明度 N0-N3, N7-N10	0		
	油漆材質明度 N4-N6	1		
	油漆材質色系 BG-GY, PB-RP	0		
	油漆材質色系 YR-GY	1		
家具與設備操作	門窗開關不具省力裝置	0		
		1		
	門窗開啟高度>90cm 或 <85cm	0		
		1		
	燈具開關不省力且不易辨識	0		
燈具開關省力且易辨識	1			

目標	評估指標	分項指標	評估標準	評分				
			燈具開關高度>105cm 或 < 90cm，且距牆角 < 100cm	0				
			105cm ≥ 燈具開關高度 ≥ 90cm，且距牆角 ≥ 100cm	1				
					插座高度>90cm 或 < 70cm，且距牆角 < 100cm	0		
					105cm ≥ 插座高度 ≥ 90cm，且距牆角 ≥ 100cm	1		
					水龍頭不具省力裝置	0		
					水龍頭具省力裝置	1		
					馬桶沖水鈕高度 < 120cm	0		
					馬桶沖水鈕高度 ≥ 120cm	1		
		易於操作的電器設備			電器開關於伸手不可及之處	0		
					電器開關均於伸手可及之處	1		
							電器開關不具省力裝置	0
							電器開關具省力裝置	1
							流理臺或水槽檯面高度>85cm 或 < 65cm，且深度>56cm	0
							85cm ≥ 流理臺或水槽檯面高度 ≥ 65cm，且深度 ≤ 56cm	1
							浴缸高度>60cm 或 < 30cm	0
							60cm ≥ 浴缸高度 ≥ 30cm	1
					馬桶使用高度>43cm 或 < 37cm	0		
					43cm ≥ 馬桶使用高度 ≥ 37cm	1		
			未使用免治馬桶	0				
			使用免治馬桶	1				
即時觸動的求救設備			未設置緊急呼救設備	0				
			僅浴廁設置標準緊急呼救設備	1				
			浴廁及起居空間均設置標準緊急呼救設備	2				
便於外出的出入空間			不具省力門把	0				
			具省力門把	2				
					不具 45cm 門側操作空間	0		
					具 45cm 門側操作空間	2		
		空間與連結便利			房間與出入口不同樓層	-		
					房間與出入口同一樓層	-		
鄰近房間的餐廳起居			房間至餐廳及起居空間>10m	0				
			房間至餐廳及起居空間 ≤ 10m	4				
鄰近房間的浴廁空間			房間至浴廁>10m	0				
			房間至浴廁 ≤ 10m	2				
			房間設置專用浴廁	4				

目標	評估指標	分項指標	評估標準	評分		
環控與健康管理	清淨通風的空氣環境		居室不具良好通風或空清設備	0		
			居室具良好通風或空清設備	1		
	自動控制的冷暖設備		居室間通路不具冷暖設備	0		
			居室間通路具冷暖設備	1		
			房間不具自動及遠端控制冷暖設備	0		
			房間具自動及遠端控制冷暖設備	1		
			互動感知的監測設備		未設置智慧健康監測設備	0
					設置智慧健康監測設備	1
	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施		通道未設置標準扶手	0	
				通道扶手設置未符合標準	1	
通道均設置標準扶手				2		
(85cm $\geq$ 扶手高度 $\geq$ 75cm，外緣 周邊長 9-13cm，距壁面 3-5cm)						
浴廁未設置標準扶手				0		
浴廁扶手設置未符合標準				1		
浴廁均設置標準扶手			(洗手台：兩側及前方設置環繞 扶手且高於檯面邊緣 1 至 3cm； 淋浴間：設置水平及垂直扶 浴缸：水平或 L 型固定式扶手 或可移動附掛式扶手； 馬桶：牆面與馬桶中心線距 40-50cm，預留設置 L 型扶手)	2		
				2		
				2		
				2		
				2		
				2		
居家照護的工作空間				不具充足的居家照護工作空間	0	
				具充足的居家照護工作空間	4	
				不具免抬升照護裝置空間	0	
				具免抬升照護裝置空間	4	

(資料來源：本研究整理)

本研究建構之高齡者各居住建築型態之住宅空間改善需求評估系統已導入 MCDM 之需求權重，若改善需求程度較高者，其評分所得將愈接近 0；改善需求程度較低者，其評分所得將愈接近 100。

## 第二節 案例實證

為進一步驗證評估系統之操作性與可行性，本研究就第三章問卷調查對象中，有意願進行改善評估之高齡者，分就 3 個建築型態各擇選 1 件案例進行改善評估，提出案例之改善需求項目之優先順序，亦可作為高齡者在有限資源下，進行住宅空間改善之衡量依據。

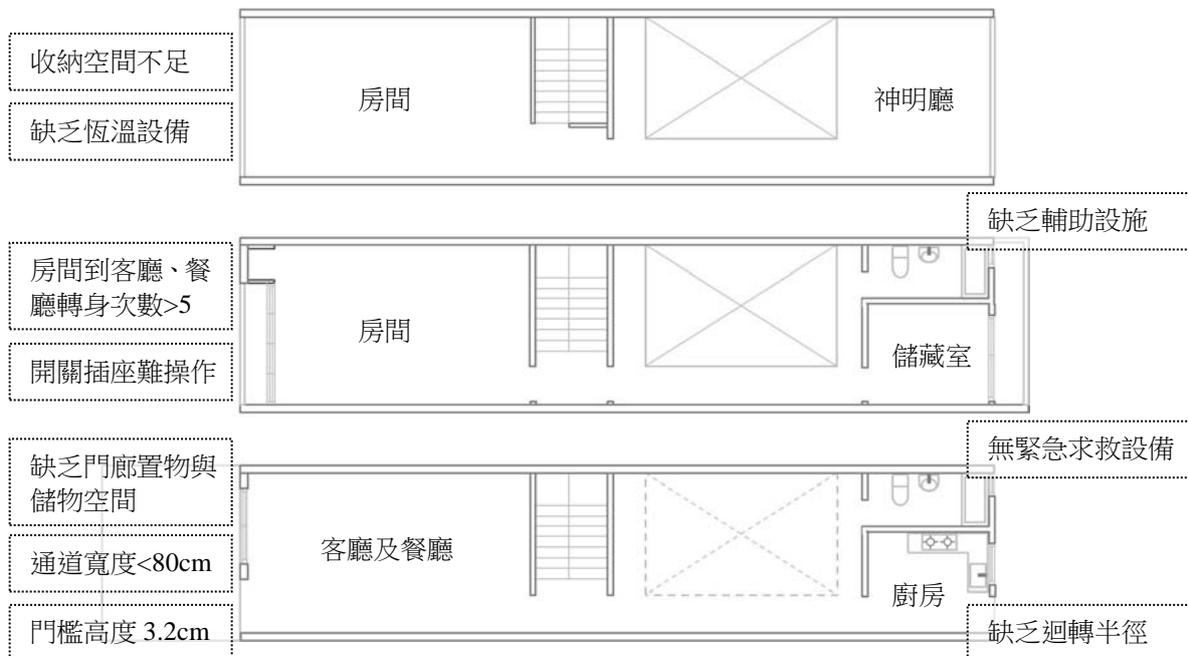
### 一、透天厝

#### (一) 案例基本資料

1. 座落位置：苗栗縣頭份市
2. 建築物年齡：39 年
3. 建築形態與樓層：透天，1 至 3 樓
4. 住宅空間面積：約 96 坪
5. 居住成員：兩代家庭，4 人
6. 高齡者年齡分布：65 至 74 歲 1 人，75 至 84 歲 1 人

#### (二) 住宅空間現況平面圖

圖 4.1 案例一現況平面圖



(資料來源：本研究繪製)

(三) 案例之改善需求優先順序

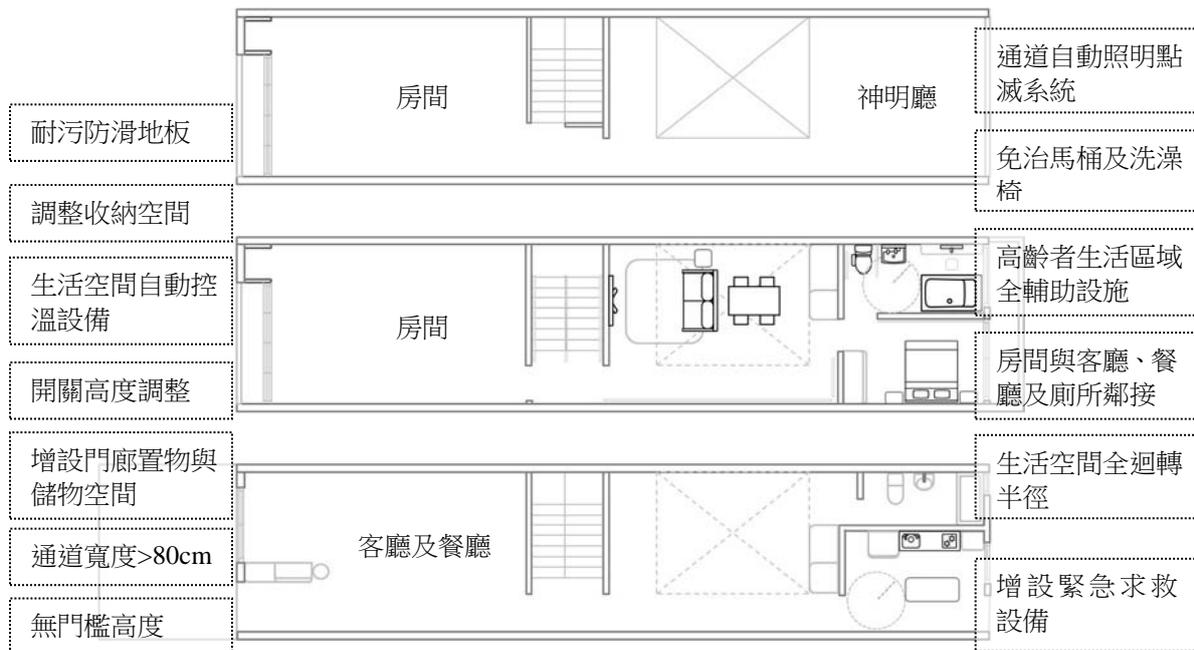
經本研究以表 4.2 於案例一進行實地評估，評估結果為 19 分，住宅空間需優先改善項目如下表。

表 4.5 案例一住宅空間改善需求優先項目表

順序	評估構面	分項指標	改善需求
1	動線與路徑平順	無高低差的室內動線	出入口門檻高度>3cm
2	動線與路徑平順	簡短方便的生活路徑	房間到每一個空間轉身次數>3
3	空間與寬度足夠	舒適通行的路徑寬度	通道有效寬度<80cm
4	空間與寬度足夠	高操作性的迴轉半徑	居室、餐廳、浴廁不具迴轉半徑
5	動線與路徑平順	易取易放的收納空間	未具收納空間需堆放雜物
6	空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	不具換鞋及短暫休息用座椅
6	空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	不具外出用品之儲物空間
6	家具與設備操作	省力可及的開關插座	燈具開關高度>105cm 或 < 90cm，且距牆角<100cm
6	家具與設備操作	省力可及的開關插座	插座高度>90cm 或 < 70cm，且距牆角<100cm
6	家具與設備操作	省力可及的開關插座	水龍頭不具省力裝置
6	家具與設備操作	即時觸動的求救設備	未設置緊急呼救設備
6	空間與連結便利	鄰近房間的浴廁空間	房間至浴廁≤10m
6	環控與健康管理	自動控制的冷暖設備	居室間通路不具冷暖設備
6	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	通道未設置標準扶手
6	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	浴廁未設置標準扶手

(資料來源：本研究整理)

圖 4.2 案例一改善建議平面圖



(資料來源：本研究繪製)

## 二、公寓

### (一) 案例基本資料

1. 座落位置：高雄市楠梓區
2. 建築物年齡：35 年
3. 建築形態與樓層：公寓，3 樓
4. 住宅空間面積：約 40 坪
5. 居住成員：三代家庭，5 人
6. 高齡者年齡分布：65 至 74 歲 2 人

### (二) 住宅空間現況平面圖

圖 4.3 案例二現況平面圖



(資料來源：本研究繪製)

(三) 案例之改善需求優先順序

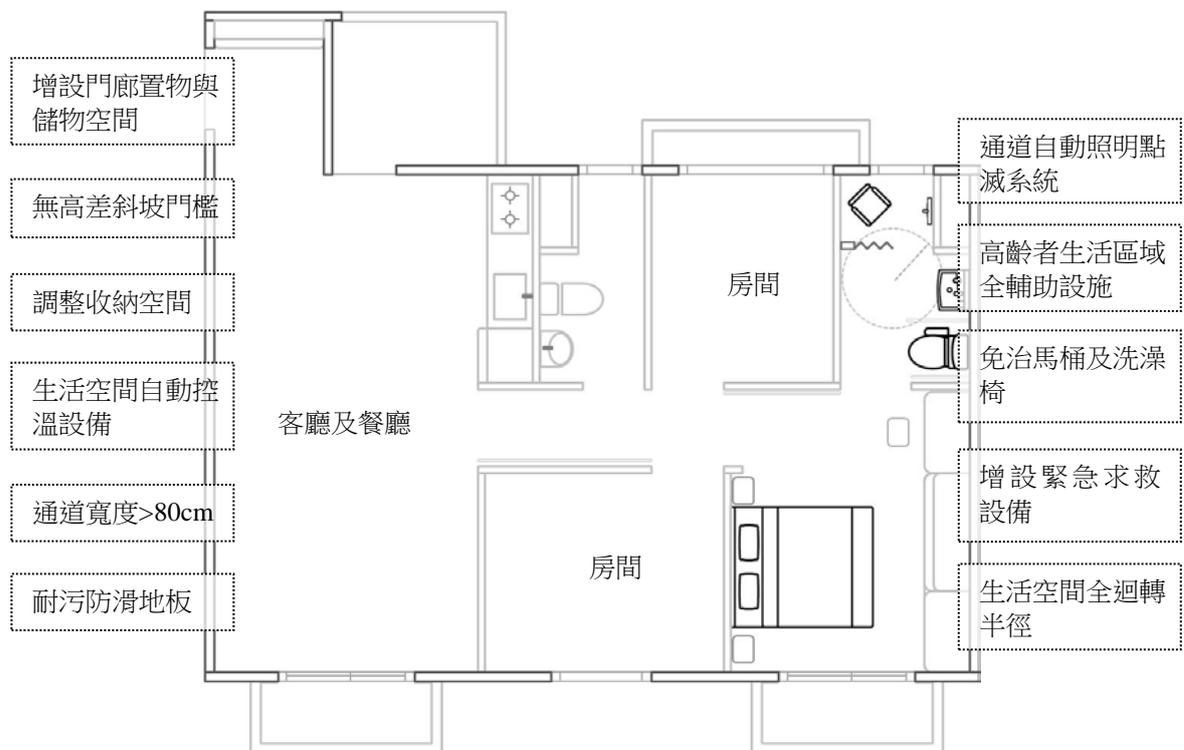
經本研究以表 4.3 於案例二進行實地評估，評估結果為 28 分，住宅空間需優先改善項目如下表。

表 4.6 案例二住宅空間改善需求優先順序表

順序	評估指標	分項指標	設計改善需求
1	動線與路徑平順	無高低差的室內動線	空間與通道間高低差>0
2	動線與路徑平順	無高低差的室內動線	3cm>出入口門檻高度>0.5cm
3	空間與寬度足夠	高操作性的迴轉半徑	居室、餐廳、浴廁不具迴轉半徑
4	動線與路徑平順	易取易放的收納空間	未具收納空間需堆放雜物
5	空間與寬度足夠	舒適通行的路徑寬度	通道有效寬度<80cm
6	空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	不具換鞋及短暫休息用座椅
6	空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	不具外出用品之儲物空間
6	家具與設備操作	即時觸動的求救設備	未設置緊急呼救設備
6	環控與健康管理	自動控制的冷暖設備	居室間通路不具冷暖設備
6	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	通道未設置標準扶手
6	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	浴廁未設置標準扶手

(資料來源：本研究整理)

圖 4.4 案例二改善建議平面圖



(資料來源：本研究繪製)

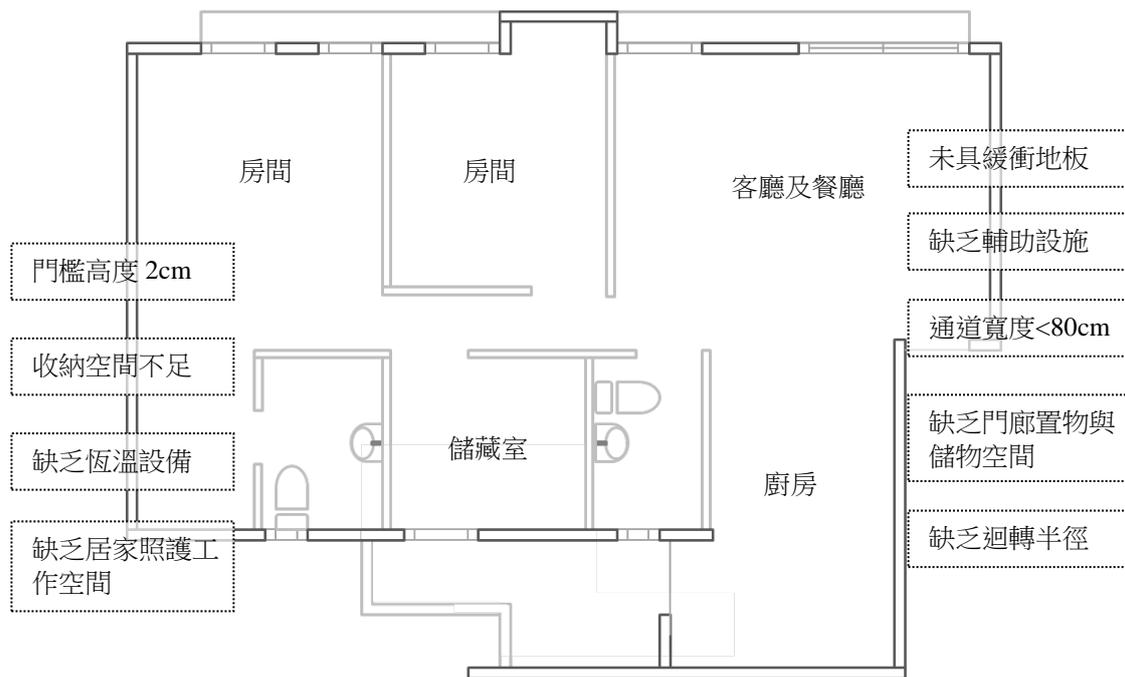
### 三、住宅大樓

#### (一) 案例基本資料

1. 座落位置：新北市三重區
2. 建築物年齡：32 年
3. 建築形態與樓層：大樓，7 樓
4. 住宅空間面積：約 32 坪
5. 居住成員：僅與配偶同住，2 人
6. 高齡者年齡分布：65 至 74 歲 2 人

#### (二) 住宅空間現況平面圖

圖 4.5 案例三現況平面圖



(資料來源：本研究繪製)

(三) 案例之改善需求優先順序

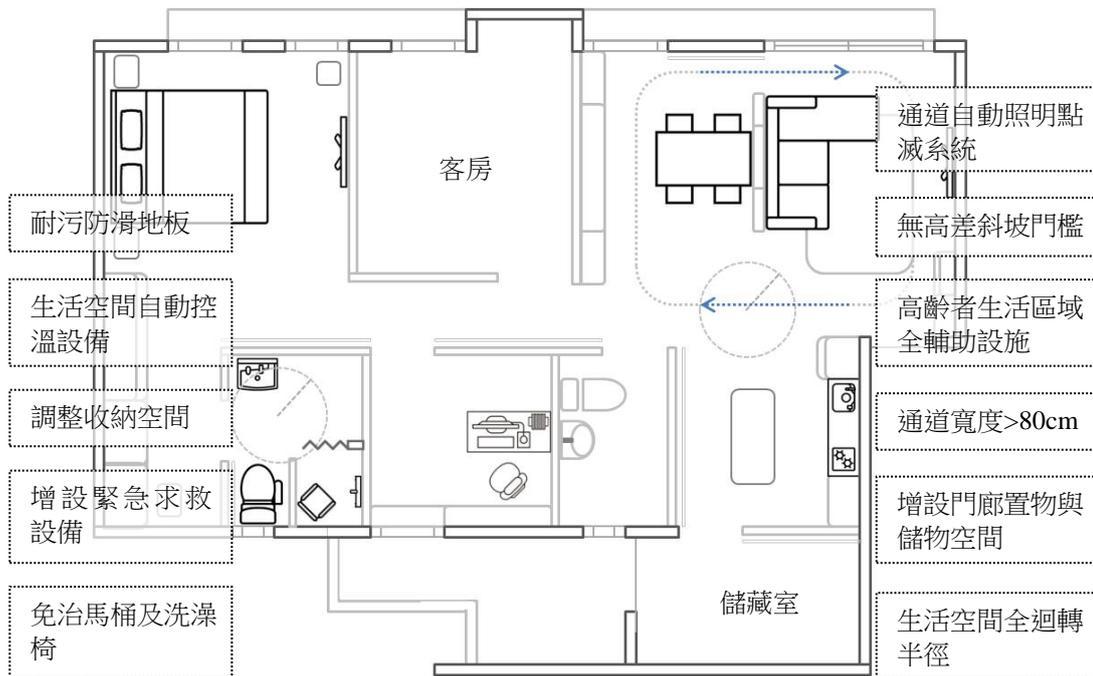
經本研究以表 4.4 於案例三進行實地評估，評估結果為 35 分，住宅空間需優先改善項目如下表。

表 4.7 案例三住宅空間改善需求優先順序表

順序	評估指標	分項指標	設計改善需求
1	空間與寬度足夠	高操作性的迴轉半徑	居室、餐廳、浴廁不具迴轉半徑
2	空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	不具換鞋及短暫休息用座椅
3	空間與寬度足夠	置物小憩的門廊空間	不具外出用品之儲物空間
4	空間與寬度足夠	舒適通行的路徑寬度	通道有效寬度<80cm
5	動線與路徑平順	簡短方便的生活路徑	房間到每一個空間轉身次數>3
6	輔助與協助輕鬆	居家照護的工作空間	不具充足的居家照護工作空間
6	輔助與協助輕鬆	居家照護的工作空間	不具免抬升照護裝置空間
7	動線與路徑平順	防滑抗污的地板材質	未具耐污耐磨緩衝地板
8	動線與路徑平順	無高低差的室內動線	3cm>出入口門檻高度>0.5cm
8	家具與設備操作	即時觸動的求救設備	未設置緊急呼救設備
8	空間與連結便利	便於外出的出入空間	不具 45cm 門側操作空間
8	空間與連結便利	鄰近房間的浴廁空間	房間至浴廁 10m
8	家具與設備操作	省力可及的開關插座	插座高度>90cm 或 <70cm，且距牆角<100cm
8	家具與設備操作	即時觸動的求救設備	未設置緊急呼救設備
8	空間與連結便利	鄰近房間的浴廁空間	房間至浴廁≤10m
8	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	通道未設置標準扶手
8	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	浴廁未設置標準扶手
8	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	淋浴間不具防滑座椅
8	輔助與協助輕鬆	輕鬆使用的輔助設施	浴廁不具防滑設計

(資料來源：本研究整理)

圖 4.6 案例三改善建議平面圖



(資料來源：本研究繪製)

3 個實證評估案例前 5 項改善需求項目，均為「動線與路徑平順」及「空間與寬度足夠」構面之分項需求，顯示既有住宅空間較難滿足高齡者在通行之順暢性與空間之使用性。

透過上述實際案例評估，本研究所提出之高齡者住宅空間改善需求評估系統為具實際可操作，且能以定量衡量改善需求，協助未具專業技術之高齡者初步評估自我需求，並取代設計者或評估者主觀意識的判定，能使案例的改善需求以更精準之數據顯示，並準確排列出其改善之優先順序。在操作性方面，所建構之評估系統，已將所需之數據帶入，評估者均能以具體數據或透過高齡使用者表達之需求進行評估，具相當可操作性。



## 第五章 結論與建議

本章節綜合歸納以上四章研究所得，提出研究結論與可行之建議。

綜合前四章之歸納與探討，本研究以文獻資料、問卷調查及研究分析方法，建構高齡者住宅空間改善需求評估系統，並以實際案例驗證其合理性與可操作性，成為有效協助在地老化之改善評估方式。

### 第一節 結論

本研究謹歸納結論如下，並於第二節提出對行政機關之具體建議。

一、透過層級分析法（AHP）問卷，並以多準則決策（MCDM）工具 Expert Choice 分析建構之高齡者住宅空間改善需求評估系統，為具可操作性並能定量衡量高齡者具體需求之有效方式

本研究建構完成 3 種常見建築型態之高齡者住宅空間改善需求評估系統，以「動線與路徑平順」、「空間與寬度足夠」、「光線與照明充足」、「家具與設備操作」、「空間與連結便利」、「環控與健康管理」、「輔助與協助輕鬆」7 項評估構面，23 項分項指標及 46 項評估標準進行評估，各項權重結果及評估標準量化數值均符合一般性規定，易於操作運用，評估結果均具相當之合理性。

二、高齡者居住單元需求之優先順序為「動線與路徑平順」、「空間與寬度足夠」及「輔助與協助輕鬆」

透過問卷與 Expert Choice 分析，協助高齡者在宅老化應優先改善之分項指標為無高低差的室內動線（19.4%）、輕鬆使用的輔助設施（14.8%）、舒適通行的路徑寬度（7.3%）、高操作性的迴轉半徑（7.3%）、簡短方便的生活路徑（7.2%）、置物小憩的門廊空間（7.2%）、減少障礙的裝修環境（7.2%），透過這些項目的改善，即能滿足高齡者 7 成以上之需求。

**三、經分析驗證，研究假設之高齡者居住於不同住宅型態時，對於改善需求具差異性；而不同年齡層（65 至 74 歲，75 至 84 歲，85 歲以上）高齡者，對於改善需求則未具差異性**

研究以獨立樣本 t 檢定方式確認高齡者居住於不同住宅型態時，對於改善需求指標具顯著差異性，但均對於高操作性的迴轉半徑以及輕鬆使用的輔助設施均表達重視與需要。至於不同年齡層高齡者則未有顯著差異，初步推斷應為研究調查範圍為健康及亞健康之高齡者，其行動能力之差異性不顯著所致。

**四、建構之高齡者住宅空間改善需求評估系統具實務運用價值**

本研究以 3 個具體案例為對象，完成具體案例之評估與操作驗證，結果顯示研究建立之改善需求評估系統可確實操作，並具實務運用價值。

## 第二節 對行政機關之建議

本研究對行政機關提擬以下立即可行及中程可行之建議：

### 建議一

本研究成果納入「原有住宅改善無障礙設施申請補助作業要點」及「輔具服務及居家無障礙環境改善補助」修訂及評估參考，或納入法規修訂參考。中程可行之建議。

主辦機關：內政部營建署、衛生福利部

協辦機關：無

本研究可協助未具專業技術高齡者及協助評估者，衡量其住宅空間現況，列出需求之優先順序，於分項指標中高齡者於住宅空間優先改善需求項目，如無高低差的室內動線、輕鬆使用的輔助設施、舒適通行的路徑寬度、高操作性的迴轉半徑、簡短方便的生活路徑等之評估標準，可作為以在地老化為主軸之相關補助計畫，修訂其補助範圍與評估方式之參考。

### 建議二

供高齡者居住之社會住宅，可參考本研究建構之「高齡者住宅空間改善需求評估系統」進行設計或改善評估。中程可行之建議。

主辦機關：內政部營建署、國家住宅及都市更新中心

協辦機關：內政部建築研究所

本研究參考國內外資料及相關研究，並透過研究問卷調查與分析方法，建構高齡者住宅空間改善需求評估系統，具數據化之評估標準，於社會住宅規劃設計階段可依高齡者之優先需求項目進行設計。並可因應高齡人口比例上升，作為既有社會住宅居住單元轉為供高齡者使用時，衡量高齡者需求並據以改善之基礎。



### 第三節 後續研究建議

本研究評估系統之適用對象為健康及亞健康之高齡者，因不健康之高齡者含括不同身體機能之失能，或失智等多項需求各異之因素，則有待後續相關研究分就其因素個別進行討論。

並因受限於人力及時間，採文獻歸納做為高齡者住宅空間改善需求分類與指標化之分析方法，後續可以將各國相關規定整理成可輸入定性資料分析軟體 MAXQDA 之文本，以更系統地組織、評估與詮釋評估系統之分類與指標化。



## 附錄一、本研究之期初審查會議紀錄

一、時間：111年3月1日(星期二)下午2時30分

二、地點：本所簡報室

三、主席：王所長榮進

記錄：陳柏端、厲妮妮、劉青峰、

四、出席人員：詳簽到簿

林霧霆、呂文弘、張乃修

五、主席致詞：(略)

六、研究案主持人簡報：(略)

七、發言要點：

(一)「應用 FDS 模擬梁柱於標準火害實驗之熱傳行為研究」案：

1. 本計畫應用本所歷年實驗資料進行數值分析，歸納出實驗中心耐火爐和不同材料間熱傳特性，具專業性且已有初步成果，應持續進行，並將研究資料依材料分類整理，俾利後續應用。
2. 本案成果除提供防火實驗中心及研究團隊使用外，應進一步思考在實務上之應用，利用實驗室之設備及經驗與產業界結合，以彰顯研究價值。

(二)「日本預鑄建築認證作法之探討」案：

1. 在日本，建築物採用預鑄工法之現況如何（例如預鑄建築之普及率、集中於哪些使用類型等）？請於研究過程中盡量蒐集相關資料。
2. 關於日本對於預鑄工法之推行，其政府是否訂有推動計畫？若有，其策略為何（例如獎勵、補助、法令訂定）？另有關日本國土交通省近年發展 i-construction，而預鑄工法於其中所扮演之角色為何？以上建請併入研究中探討。

**(三) 「建築資訊建模國際標準 ISO 19650 本土化研究—借鏡 UK BIM Framework 成果」案：**

建議本案可配合工程技術組預計出版的 BIM 指南提出後續補充內容。

**(四) 「精進全尺寸建材/家具逸散揮發性有機化合物試驗之驗證研究」案：**

1. 有關精進全尺寸建材/家具逸散揮發性有機化合物試驗，建議說明主要參考標準 ISO 16000-9 及 ASTM D6670 其 2 標準差異比較。
2. 針對期程規劃及研究內容，本案前階段須執行包括全尺寸試驗設備維修及性能提升、建置新增全尺寸家具測試項目，評估整體期程執行，建議有關驗證試驗性能案件數調整為 2 件，俾期程內執行完成。

**(五) 「智慧綠建築節能減碳應用內政大數據分析研究」案：**

1. 本計畫結合內政大數據進行綠建築節能減碳分析，具有驗證綠建築績效及政策宣導的價值，應屬可行。
2. 有關綠建築節能減碳與房產價值分析的影響變因廣泛，為使綠建築與一般建築比較基準能夠一致，建議強化資料處變因（如居住密度、使用行為及建築規模與區位等）的控制與簡化。
3. 本案與內政部數據分析及決策應用績效評核作業相關，建議加強與本部相關單位聯繫協調，俾能配合提交評核項目議題策略。

**(六) 「以高齡者為主體之集合住宅居住單元設計研究」案：**

1. 應考量本部政策推動方向，將探討範圍設定在高齡者混居之社會住宅，建議可瞭解日本公營租賃住宅因應高齡

者居住需求之相關政策推動與規劃背景，作為後續政策推動之參考資料。

2. 研究範圍應將社會住宅中與高齡者相關之軟體空間納入，及包含基於公共利益之高齡者生活服務等設施。
3. 預期成果應再補充能與現行法令制度相結合之部分。

#### 八、會議結論：

請參考與會同仁之寶貴意見，並請納入研究內容參採修正，使研究成果更為豐富完整。

#### 九、散會：（下午 5 時 30 分）



## 附錄二、本研究之期初審查會議意見回應表

表附錄2.1 期初審查會議意見回應表

項次	期初審查意見	回應內容
1	應考量本部政策推動方向，將探討範圍設定在高齡者混居之社會住宅，建議可瞭解日本公營租賃住宅因應高齡者居住需求之相關政策推動與規劃背景，作為後續政策推動之參考資料。	社會住宅並非研究討論之主題，將參考於研究中進行補充。
2	研究範圍應將社會住宅中與高齡者相關之軟體空間納入，及包含基於公共利益之高齡者生活服務等設施。	社會住宅並非研究討論之主題，將參考於研究中進行補充。
3	預期成果應再補充能與現行法令制度相結合之部分。	研究成果將就住宅法相關規定提出建議。

(資料來源：本研究整理)



## 附錄三、本研究之期中審查會議紀錄

一、時間：111年8月10日(星期三)上午9時30分

二、地點：採實體及視訊併行會議(實體會議於本所簡報室)

三、主席：陶組長其駿                      記錄：靳燕玲、張乃修、褚政鑫

四、出席人員：詳簽到簿

五、主席致詞：(略)

六、研究案主持人簡報：(略)

七、發言要點(依簡報順序)：

### (一)高齡者安居生活照顧之巴金森氏症者的家

中華民國全國建築師公會 劉理事長國隆

1. 浴室空間之規劃，除避免滑倒或跌倒外，亦請考量不慎跌倒後，該如何求救或降低傷害。
2. 由於巴金森氏症者無法久站，宜採易隨意坐臥或躺的舒適家具，並注意防撞。
3. 有關安心層面，建議寵物治療方式，例如：飼養烏龜等，可有助療癒身心。
4. 建議蒐集國外參考案例。

中華民國全國建築師公會 葉建築師政盛

本研究主題對於巴金森氏症者亟有助益，值得探討。

台大醫院巴金森症暨動作障礙中心 呂護理師幸樺

1. 相關空間規劃，應符合無障礙設計，以支持巴金森氏症長輩盡可能生活自理，例如：設置自動感應燈，提供長輩夜間如廁時之照明；水龍頭採自動感應式或撥桿式開關、蓮蓬頭採固定及亦可手動式等，另可設置緊急求救鈴。

2. 設置插座位置，宜提高至髖關節高度，長輩使用時毋須下腰，可減少跌倒機會。
3. 由於巴金森氏症可能合併失智症，居住環境陳設宜簡化，為減少視覺誤判或幻覺，並宜適度採對比之色彩規劃。

本所謝助理研究員宗興（書面意見）

1. 本研究及常見影響疾病老人生活品質的因應策略，是個值得努力的題目。討論到空間環境、應用機能與使用者，請考量主照顧者與次照顧者，在學習照護技能與投入照護的心理調適，同時需要注意被照顧者的心理尊嚴，能夠維持基本的滿足，再尋求社會支撐系統的幫助，才會保有這個空間裡生存人們的生機。
2. 針對會持續退化疾病的居家照顧，總會遇到極限而無法繼續，或是專業上已無法滿足被照顧者的需求時，當居家的照護功能發揮到極致，或是開始進入力不從心的階段，請說明如何判斷移交給專業照護機構的臨界點。
3. 未來得考量如何提供評估、認證，或提供參考標準。

本所陶組長其駿

本研究課題整合建築、醫療領域及巴金森氏症關鍵團體，未來可朝提出巴金森氏症高齡者之住家設計指引，輔以圖示及案例解說，可供相關專業團體參考。

計畫主持人回應（靳副研究員燕玲）

1. 本研究將參考審查委員所提巴金森氏症者照顧空間需求及策略，提出 3 具體空間設計原則及指引。
2. 餘有關與會代表之建議，將納入後續研究參考修正。

## (二)以高齡者為主體之集合住宅居住單元設計研究

中華民國全國建築師公會 劉理事長國隆

1. 高齡者在垂直動線上的移動可以考量裝設小型的膠囊電梯。
2. 高齡者最怕滑倒跟跌倒，建議就易於發生滑倒與跌倒意外之廚房與衛浴提供設施及設備上的建議，以降低意外發生機率。
3. 建議增加高齡者與年輕人共居在空間環境上之討論，年輕人協助生活的同時，也能增加高齡者的活力。

臺大醫院巴金森症暨動作障礙中心 呂護理師幸樺

1. 可考量於居住空間增設緊急鈴。
2. 走道等通過性空間，應設置感應式照明器具。
3. 浴室及廁所應考量無障礙移位空間，淋浴同時具備固定花灑與手動蓮蓬頭，洗手台應設置感應式龍頭，以對應高齡者握力。
4. 插頭的設置高度，應符合高齡者之人體工學尺寸。

本所謝助理研究員宗興（書面意見）

1. 新建住宅的機會，取決於資本與回收的考量，未來恐怕推案量會遠低於現在，建議本案可考量以現有房舍整修之角度，為推動主力方向以進行後續研究。
2. 若以可負擔的角度來看，可考慮在環境調整時，以提供套件化的模式為主，就其重要性及經費分配的結果，進行購置與安裝。使用套件化的物品，一方面能改善舊有常見問題，另一方面無需建築物大幅度改造，且以乾式施工的概念，將能提供便宜好用的改善方案。

本所黃助理研究員中興

1. 較易跌倒之浴廁空間，可評估提出增設吊索及安全扣帶建議，以降低高齡者意外發生之影響。
2. 建議可將日勝生集團近期推出之銀髮住宅，納入作為探討案例。

本所陶組長其駿

1. 本研究資料蒐集完整，請持續收斂研究內容，以達到原規劃之預期成果，並讓研究成果符合目標對象之需求。
2. 本研究結論，如有涉及對相關法規之建議，應先明確其主管機關之所在。
3. 於高齡者需求調查完成後，應能提出對應之改善方式，並提出相關細部之設計指引，以協助高齡者於機能老化前預為因應準備，或能協助其初步解決當下面臨問題。

計畫主持人回應(張副研究員乃修)

1. 本研究參考委員建議及研究對象，擬將研究題目修訂為「以高齡者為主體之既有住宅居住單元設計研究」。
2. 將參考審查委員所提居住單元空間之細部建議，結合後續需求調查結果提出具體空間設計原則。

### (三)室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施調查研究

中華民國全國建築師公會 劉理事長國隆

視障者中全盲者及低視能者所需輔具不同，建議加以探討，另日本針對視障者照護很用心，如裝設許多防滑防撞等措施，建議進行瞭解。

中華民國全國建築師公會 葉建築師政盛

建議有關本案推廣，若由主管機關推廣會更有助益。

衛生福利部社會及家庭署 陳約僱人員毅

經檢視期中報告提及 2 次「身心障礙手冊(證明)」等部分，依身心障礙者權益保障法規定，身心障礙手冊全面換發為身心障礙證明之期限為 108 年 7 月 10 日，爰建議刪除「手冊」文字。

本所謝助理研究員宗興(書面意見)

1. 本研究對於未來國人的生活環境照顧，相當有意義。
2. 是否會以認證的方式或推出認證標準，以供個案比較後，確認環境品質標準符合視障者智慧化無障礙引導之應備內容。
3. 建議確認本研究一些名詞定義，視障者若以廣義來看，重度近視者是否也是其中一環?如納入考量，則人數恐不止 16 萬人，有可能達上千萬人，本研究的重要性油然而生。題目為室內公共空間，但目前案例參考的以戶外公園為主，建議對於室內公共空間，可依其種類、功能及尺寸等做分類，以利討論在何項公共空間，須具備怎樣的要求。

本所黃助理研究員中興

建議與低視能者進行訪談，從中發掘更多注意事項。

本所陶組長其駿

建議將無障礙智慧化引導設施之維護，納入研究之考量，而本研究所探討之參數較多，建議宜先定義本研究的目標族群，並設法進行研究內容的聚焦，並宜採鼓勵的方式論述。

計畫主持人回應(褚助理研究員政鑫)

1. 將定義適合本研究族群及室內公共空間適用範圍，並將無障礙智慧化引導設施之維護納入考量，另持續蒐集日本案例、低視能者之訪談等相關資料。

2. 本研究將參考與會代表之意見進行調整、修正。

#### 八、會議結論：

本次會議3案期中報告，經審查結果原則通過，請詳細記錄與會出席各單位代表及審查委員之意見，供各案計畫主持人參採，納入後續研究事項，積極辦理。

#### 九、散會：（上午 11 時 30 分）

## 附錄四、本研究之期中審查會議意見回應表

表附錄4.1 期中審查會議意見回應表

項次	期初審查意見	回應內容
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高齡者在垂直動線上的移動可以考量裝設小型的膠囊電梯。</li> <li>2. 高齡者最怕滑倒跟跌倒，建議就易於發生滑倒與跌倒意外之廚房與衛浴提供設施及設備上的建議，以降低意外發生機率。</li> <li>3. 建議增加高齡者與年輕人共居在空間環境上之討論，年輕人協助生活的同時，也能增加高齡者的活力。</li> </ol>	<p>電梯非本研究探討範圍，設施設備建議已參考納入，案例擇選並考量2代或3代同堂。</p>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可考量於居住空間增設緊急鈴。</li> <li>2. 走道等通過性空間，應設置感應式照明器具。</li> <li>3. 浴室及廁所應考量無障礙移位空間，淋浴同時具備固定花灑與手動蓮蓬頭，洗手台應設置感應式龍頭，以對應高齡者握力。</li> <li>4. 插頭的設置高度，應符合高齡者之人體工學尺寸。</li> </ol>	<p>設施設備建議已參考納入。</p>
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新建住宅的機會，取決於資本與回收的考量，未來恐怕推案量會遠低於現在，建議本案可考量以現有房舍整修之角度，為推動主力方向以進行後續研究。</li> <li>2. 若以可負擔的角度來看，可考慮在環境調整時，以提供</li> </ol>	<p>研究主體為既有住宅之設計需求，施工方式尚非本案探討範圍。</p>

	<p>套件化的模式為主，就其重要性及經費分配的結果，進行購置與安裝。使用套件化的物品，一方面能改善舊有常見問題，另一方面無需建築物大幅度改造，且以乾式施工的概念，將能提供便宜好用的改善方案。</p>	
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 較易跌倒之浴廁空間，可評估提出增設吊索及安全扣帶建議，以降低高齡者意外發生之影響。</li> <li>2. 建議可將日勝生集團近期推出之銀髮住宅，納入作為探討案例。</li> </ol>	<p>設施設備建議已參考納入，研究案例擇選以既有住宅為核心。</p>
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究資料蒐集完整，請持續收斂研究內容，以達到原規劃之預期成果，並讓研究成果符合目標對象之需求。</li> <li>2. 本研究結論，如有涉及對相關法規之建議，應先明確其主管機關之所在。</li> <li>3. 於高齡者需求調查完成後，應能提出對應之改善方式，並提出相關細部之設計指引，以協助高齡者於機能老化前預為因應準備，或能協助其初步解決當下面臨問題。</li> </ol>	<p>以提出對應之設計評估，具體建議亦已確認主管機關。</p>

(資料來源：本研究整理)

## 附錄五、本研究之期末審查會議紀錄

- 一、時間：111 年 12 月 1 日(星期四)下午 3 時 30 分
- 二、地點：採實體及視訊併行會議(實體會議於本所簡報室)
- 三、主席：陶組長其駿                      記錄：張乃修、褚政鑫
- 四、出席人員：詳簽到簿
- 五、主席致詞：(略)
- 六、研究案主持人簡報：(略)
- 七、發言要點(依簡報順序)：

(一) 「以高齡者為主體之集合住宅居住單元設計研究」案

本所黃助理研究員中興

1. 本研究第二章表 2.2 高齡者居住空間可能遭遇之課題表，列出高齡者於不同居住型態可能面臨之問題，部分行為及課題仍有缺漏部分，建議予以補充。
2. 本研究報告第四章實務案例具實用性，建議後續研究宜進一步協助高齡者，描繪未來希望居住環境的景象，提出趨勢概念，供建商或建築師參考。

本所謝助理研究員宗興

1. 本研究第四章的案例研究相當有意義，案例的部分朝向 2 個方向提出建議，建議後續如有持續本系列研究時，可參考納辦。
2. 案例業主本身的生活型態描述，以及相關與細節，建議可再深入說明，例如：比照日本住宅改造影集對使用者的說明，敘明生活的習慣及受限行動條件等，方能讓設計者與閱讀案件者能瞭解改善之優先順序。
3. 案例改善需求優先順序表，相當有意義，建議可一併提

供預算可達到哪些項目，例如：每案包含設計及施工等做到好，至少需要準備新臺幣 60 萬元起跳，可以做到表列順序 1 至 5 項，或是 1、2、3、6-3、6-4、6-5 項。若預算充足時，完成所有項目約需新臺幣 210 萬元。

4. 本研究係室內居住空間的適用高齡者設計與改善研究，這個基礎十分適合應用 BIM 進行，倘後續還有繼續這一系列或相關研究，建議可考量實例化為 BIM 模型，將所擬環境設計轉化為空間環境，以展示研究成果。實務上，這樣展示成果，也可供擇定未來改造方案之用。

本所賴助理研究員深江

1. 建議補充內容分析之操作方式，例如：關鍵字之擷取等。
2. 本研究成果係應用於何種狀況？例如：新建建物（當做設計準則之用）或既有建物之改善（當做評估準則之用）。

中華民國全國建築師公會 楊建築師勝德

研究成果可實務應用，建築物或人的老化，以及視力老化都是國內需要積極面對的問題。

衛生福利部長期照顧司 林技正秋慧

1. 本研究成果之高齡者居住單元設計需求評估，可納入後續參考。
2. 若有後續研究，可納入長照、補助及失能照顧相關需求議題。

本所陶組長其駿

1. 請補充本研究成果之主軸，係於建構相關評估系統，抑或是在於針對高齡者於面對不同建築型態時，所建議優先考量需求項目分析之用。
2. 請補充本研究問卷之樣本取得及篩選考量之說明。
3. 請補充說明，本研究成果係規劃運用於既有建築或新建

建築。

4. 請說明本研究成果，至於改善解決方案之說明，以便於未來參採單位或人員之參考。

計畫主持人回應(靳副研究員燕玲)

1. 將再補充實例之細節說明，以及建議改善方式。
2. 本研究成果，以運用於既有建築改善為標的，新建建築物亦可於規劃設計階段納入參考，並將修正題目以更明確研究範圍。
3. 將參考審查委員所提建議，於成果報告加強評估系統應用與解決方案之操作與改善說明，以利各界運用。

## (二) 「室內公共空間視障者智慧化無障礙引導設施調查研究」案

本所黃助理研究員中興

智慧化引導設施，須結合商業用途，係為何種商業用途，請說明。

本所謝助理研究員宗興

1. 本研究報告第 54 頁文獻回顧最後段的說明，已提及文字的大小、顏色對比、照明需求等質化說明，建議未來可以考慮收集一些質化與量化並存的設計標準，供設計者參考，俾利有效地轉化成實質環境。
2. 部分文字勘誤與圖說文字標註調整，請在成果報告一併處理。例如：本研究報告第 34 頁「…… 在進行巡路集地圖認知時……」；第 56 頁細明體與標楷體混用，看不出是否為引用；第 58 頁圖 2-48 至圖 2-54 的圖說標示方式，建議比照圖 2-55 及圖 2-56 標示方式。
3. 本研究係室內公共空間的無障礙引導設施研究，並且加以智慧化，適合應用於 BIM 行進行後續國內實例的實證

研究，若後續還規劃繼續進行相關研究，建議可將國內實例化為 BIM 模型，進行虛擬環境設計，以及將質化量化設計標準，轉化成空間環境，展示研究成果。

本所賴助理研究員深江

本研究之目的，在於是蒐集國外已成熟技術，探討在台灣應用之可行性，抑或是探討導入台灣將面臨之問題，及其解決方向成果，建議加以釐清。

中華民國全國建築師公會 楊建築師勝德

本研究可實務應用，建築物或人老化，以及視力老化等，都是國內需要積極面對的問題。

衛生福利部長期照顧司 林技正秋慧

本研究係偏向智慧化輔具，因長期照顧司業務較偏向失能方面，輔具方面可再洽詢社會及家庭署。

本所陶組長其駿

1. 本研究所做的結論，應與本研究進行之調查及相關規定之探討扣合。
2. 本研究宜再分類，以增加使用者的可讀性，建議另應敘明目標族群為何。
3. 建議宜再強化智慧化產品使用後評估說明。
4. 本研究所探討之研究事項，建議可優先由目標族群進行推動。

計畫主持人回應(褚助理研究員政鑫)

1. 在後續研究，將收集質化與量化的設計標準，供設計者參考，另智慧化引導設施結合商業用途，初步構想可為商品優惠卷的發送，人文活動訊息的發送等。
2. 本研究後續將進行結論與相關調查及國內外相關規定之扣合說明，並適時分類以增加可讀性，針對何種目標族群再進行說明。

#### 八、會議結論：

本次會議2案期末報告，經審查結果原則通過，請詳細記錄與會出席相關團體代表、本所委員及書面等之意見，並請計畫主持人納入參採，並妥予回應於成果報告，如期如質完成。

#### 九、散會：（下午4時30分）



## 附錄六、本研究之期中審查會議意見回應表

表附錄 6.1 期末審查會議意見回應表

項次	期初審查意見	回應內容
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究第二章表 2.2 高齡者居住空間可能遭遇之課題表，列出高齡者於不同居住型態可能面臨之問題，部分行為及課題仍有缺漏部分，建議予以補充。</li> <li>2. 本研究報告第四章實務案例具實用性，建議後續研究宜進一步協助高齡者，描繪未來希望居住環境的景象，提出趨勢概念，供建商或建築師參考。</li> </ol>	<p>已補充，並繪製各建築類型改善案例。</p>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究第四章的案例研究相當有意義，案例的部分朝向 2 個方向提出建議，建議後續如有持續本系列研究時，可參考納辦。</li> <li>2. 案例業主本身的生活型態描述，以及相關與細節，建議可再深入說明，例如：比照日本住宅改造影集對使用者的說明，敘明生活的習慣及受限行動條件等，方能讓設計者與閱讀案件者能瞭解改善之優先順序。</li> <li>3. 案例改善需求優先順序表，相當有意義，建議可一併提供預算可達到哪些項目，例如：每案包含設計及施工等做到好，至少需要準備新臺幣 60 萬元起跳，可</li> </ol>	<p>已補充於第4章之案例實證，另預算部分囿於研究時程，你納於後續研究辦理。</p>

	<p>以做到表列順序 1 至 5 項，或是 1、2、3、6-3、6-4、6-5 項。若預算充足時，完成所有項目約需新臺幣 210 萬元。</p> <p>4. 本研究係室內居住空間的適用高齡者設計與改善研究，這個基礎十分適合應用 BIM 進行，倘後續還有繼續這一系列或相關研究，建議可考量實例化為 BIM 模型，將所擬環境設計轉化為空間環境，以展示研究成果。實務上，這樣展示成果，也可供擇定未來改造方案之用。</p>	
3	<p>1. 建議補充內容分析之操作方式，例如：關鍵字之擷取等。</p> <p>2. 本研究成果係應用於何種狀況？例如：新建建物（當做設計準則之用）或既有建物之改善（當做評估準則之用）。</p>	<p>已修正操作性定義歸納方式，另研究範圍為既有建築物改善，並已修正研究題目。</p>
4	<p>研究成果可實務應用，建築物或人的老化，以及視力老化都是國內需要積極面對的問題。</p>	<p>感謝委員意見。</p>
5	<p>1. 本研究成果之高齡者居住單元設計需求評估，可納入後續參考。</p> <p>2. 若有後續研究，可納入長照、補助及失能照顧相關需求議題。</p>	<p>感謝委員意見，後續研究將參考納入長照、補助及失能照顧相關需求議題。</p>
6	<p>1. 請補充本研究成果之主軸，係於建構相關評估系統，抑或是在於針對高齡者於面對不同建築型態時，所</p>	<p>本研究成果將可應用於各建築形態及高齡者之不同住宅空間現況，並已補充問卷樣本及篩選；另研究成果規劃運用</p>

	<p>建議優先考量需求項目分析之用。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. 請補充本研究問卷之樣本取得及篩選考量之說明。</li><li>3. 請補充說明，本研究成果係規劃運用於既有建築或新建建築。</li><li>4. 請說明本研究成果，至於改善解決方案之說明，以便於未來參採單位或人員之參考。</li></ol>	<p>於既有建築，並已修正於研究題目，應用對象並已補充於結論。</p>
--	--	-------------------------------------



## 附錄七、研究調查問卷（文稿，正式問卷於 Google 表單）

親愛的受訪者您好：這是一份有關「高齡者住宅單元改善需求評估」研究的問卷，主要目的在了解您對於住宅單元之改善需求，作為協助在有限資源下，衡量既有住宅空間改善項目及優先改善次序之重要依據。請依照您平時的經驗與認知填答，本研究希望獲得最真實、直接的填答結果。本份問卷採不計名作答，問卷所得資料僅供學術研究使用，您的作答結果本研究會絕對保密，絕不會妨礙到您的生活與侵犯您的個人隱私，請您安心填答，並請務必確定每題都有填寫到。您的寶貴意見將是本研究成功與否的關鍵。若有任何問題與意見非常歡迎來電指教，或是在問卷的最後反映之。

本研究非常感謝您的支持與協助，敬祝 身體健康 平安快樂  
內政部建築研究所 副研究員張乃修 敬上

TEL：02-89127890 轉 324

### 第一部份：受訪者基本資料與旅次特性

1. 請問您的「居住地」位於：新北市三重區苗栗縣頭份市高雄市楠梓區
2. 請問您的性別為：男 女
3. 請問您的年齡為：\_\_\_\_\_歲
4. 請問您的居住型態為：獨居僅與配偶（含同居人）同住兩代家庭三代家庭四代家庭與其他親戚朋友同住僅與外籍看護工同住其他
5. 請問您現居住建築型態為：透天厝公寓大樓
6. 請問您現居住宅為：自有家人或同住朋友持有租賃

## 第二部份：既有住宅空間改善需求調查

動線與路徑平順					
	非常需要	需要	有點需要	不需要	非常不需要
無高低差的室內動線	<input type="checkbox"/>				
簡潔無礙的家具擺設	<input type="checkbox"/>				
簡短方便的生活路徑	<input type="checkbox"/>				
防滑抗污的地板材質	<input type="checkbox"/>				
易取易放的收納空間	<input type="checkbox"/>				
空間與寬度足夠					
置物小憩的門廊空間	<input type="checkbox"/>				
舒適通行的路徑寬度	<input type="checkbox"/>				
減少障礙的裝修環境	<input type="checkbox"/>				
高操作性的迴轉半徑	<input type="checkbox"/>				
光線與照明充足					
適度引入的自然採光	<input type="checkbox"/>				
充足溫和的照明環境	<input type="checkbox"/>				
柔和明亮的表面材質	<input type="checkbox"/>				
家具與設備操作					
省力可及的開關插座	<input type="checkbox"/>				
易於操作的電器設備	<input type="checkbox"/>				
即時觸動的求救設備	<input type="checkbox"/>				

空間與連結便利					
便於外出的出入空間	<input type="checkbox"/>				
鄰近房間的餐廳起居	<input type="checkbox"/>				
鄰近房間的浴廁空間	<input type="checkbox"/>				
環控與健康管理					
清淨通風的空氣環境	<input type="checkbox"/>				
自動控制的冷暖設備	<input type="checkbox"/>				
互動感知的監測設備	<input type="checkbox"/>				
輔助與協助輕鬆					
輕鬆使用的輔助設施	<input type="checkbox"/>				
居家照護的工作空間	<input type="checkbox"/>				

至此，本份問卷填答完畢。若您對本問卷或本研究有任何見解，請您反映在下方空格中，本研究會將您的意見列為重要參考，您的意見將對本研究以及後續研究有莫大助益。非常謝謝您幫忙完成這份問卷調查。

您的意見與建議：

---



---



---



---



---

內政部建築研究所 副研究員張乃修 敬上

TEL：02-89127890 轉 324



## 參考文獻：

- 國家發展委員會（2022）。人口推估-高齡化時程。引用於 2022 年 12 月 20 日，取自 [https://www.ndc.gov.tw/Content\\_List.aspx?n=695E69E28C6AC7F3](https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=695E69E28C6AC7F3)。
- 內政部營建署（2017）。104 年住宅狀況抽樣調查報告。臺北市：內政部營建署。
- 內政部（2022）。內政統計月報。引用於 2022 年 12 月 5 日，取自 <https://www.moi.gov.tw/cl.aspx?n=15638>。
- 衛生福利部（2017）。2017 年國民健康訪問調查結果報告。臺北市：衛生福利部。
- 衛生福利部（2015）。高齡社會白皮書。臺北市：衛生福利部。
- 独立行政法人国民生活センター（2013）。医療機関ネットワーク事業からみた家庭内事故。日本神奈川県：独立行政法人国民生活センター。
- 日本建築學會（1994）。高齡者のための建築環境。日本東京都：彰国社。
- 周燕珉（2011）。老年住宅。中國北京市：中國建築工業出版社。
- 陳震宇、胡榮哲、王至謙、謝秉佑（2020）。銀髮友善住宅設計原則。內政部建築研究所研究報告。新北市：內政部建築研究所。
- 內政部建築研究所。智慧住宅高齡照護設計指引。新北市：內政部建築研究所。
- 內政部（2003）。老人住宅基本設施及設備規劃設計規範。引用於 2022 年 12 月 10 日，取自 <https://www.cpami.gov.tw/最新消息/法規公告/30-建築管理篇/10443-老人住宅基本設施及設備規劃設計規範.html>。臺北市：內政部。
- 內政部營建署（2020）。無障礙住宅設計基準及獎勵辦法。引用於 2022 年 12 月 10 日，取自 <https://www.cpami.gov.tw/最新消息/法規公告/29-住宅篇/15614-無障礙住宅設計基準及獎勵辦法.html>。臺北市：內政部。
- 日本国土交通省（2009）。高齡者が居住する住宅の設計に係る指針。引用於 2022 年 12 月 10 日，取自 [https://www.mlit.go.jp/report/press/house07\\_hh\\_000202.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/house07_hh_000202.html)。日本東京都：日本国土交通省。
- 日本国土交通省（2019）。高齡期の健康で快適な暮らしのための住まいの改修ガイドライン。日本東京都：日本国土交通省。
- 榮泰生（2020）。Expert Choice 在分析層級程序法 (AHP) 之應用。台北市：五南圖書出版。

## REFERENCES in English

- WHO(2002). *Active Ageing A Policy Framework*. Geneva, Switzerland.
- Leon A Pastalan(1990). *Aging in Place : The Role of Housing and Social Supports*. New York, USA.
- Esther Iecovich(2014) . Aging in place: From theory to practice. *A NOTEBOOKS 20 (1): 21 – 33*. Ljubljana, Slovenia.
- Terry Turner(2021). *Aging in Place: A Guide to Growing Older at Home*. Retrieved Dec.10, 2022 from <https://www.retireguide.com/retirement-life-leisure/senior-housing/aging-in-place/>
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and Personality*. New York, USA.
- Joseph Rowntree Foundation (2008). *Lifetime Homes Standard*. York, UK.
- NYC Department for the Aging (2016). *Aging in Place Guide for Building Owners*. New York, USA.
- NIH (n.d.). *Aging in Place : Tips on Making Home Safe and Accessible*. Maryland, USA.
- Ronald C. Estoque, Yuji Murayama (2010). Suitability analysis for beekeeping sites in La Union, Philippines, using GIS and multi-criteria evaluation techniques. *Research Journal of Applied Sciences*,5(3) 242-253.
- Kassarjian, Harold H. (1977). Content Analysis in Consumer Research. *Journal of Consumer Research*, 4 (June), 8-18.
- M.M. Köksalan, J. Wallenius, S. Zionts (2011). *Multiple Criteria Decision Making: From Early History to the 21st Century*. World Scientific, Singapore.
- C. Kahraman, S. C. Onar, B. Oztaysi (2015). Fuzzy multicriteria decision-making: A literature review. *International Journal of Computational Intelligence Systems* 8(4) 637 – 666. Springer, Berlin, Germany.
- E.K. Zavadskas, Z. Turskis (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: An overview. *Technological and Economic Development of Economy* 17(2) 397 – 427.
- E.K. Zavadskas, Z. Turskis, S. Kildienė (2014). State of art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy* 20(1) 165 – 179.

- 
- T.L. Saaty (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resources Allocation*. McGraw-Hill, New York, USA.
- Worawej Onnom, Nitin Kumar Tripathi (2018). Development of a Liveable City Index (LCI) Using Multi Criteria Geospatial Modelling for Medium Class Cities in Developing Countries. *Sustainability* 10(2) 520. MDPI, Basel, Swiss.
- Wolfgang Ossiadnik, Oliver Lange (1999). AHP-based evaluation of AHP-Software. *European Journal of Operational Research* vol.118 issue (3) 578-588. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2000). *Foundations of behavioral research (4 th ed.)*. Harcourt College, Orlando, USA.
- Cooper, D.R., Schindler, P.S. (2003). *Business Research Methods (8 th ed.)*. McGraw-Hill, Boston, USA

