

「2022 中華民國營建工程學會第二十屆營建產業永續發展研討會」

中古屋改造友善空間之探討

-以透天住宅為例

*賴穎錡 (Ying-Chi Lai)
逢甲大學建設學院
專案管理研究生

**曾 亮 (Liang Tseng)
逢甲大學建築專業學院
副教授

***楊朝仲 (Chao-Chung Yang)
逢甲大學建設學院
專案管理研究所主任

摘要

近年來新建案多以大樓住宅居多，但多數年長的民眾喜愛居住透天住宅，主因在於透天住宅無公設及產權獨立、房屋使用彈性高等，再加上疫情的關係，使得透天住宅出入獨立的防疫居住優勢更勝於其它屋型，但透天住宅樓層數多，改造時需要檢討的工序比單層大樓或公寓住宅更為繁瑣，故本文採用某實際案例探討透天住宅中古屋改造友善空間之可行性，期待能作為後續案例之參考，並透過文獻回顧分析「建築物無障礙設施設計規範」、「研訂通用化住宅規劃設計手冊」等文獻，以中古屋改建基本施工內容進行相關規定之探討，以規範之尺度導入各空間設計，並經由整合實際案例尺寸分析發現：(1)一般透天住宅為保持空間流暢性，通常會選擇尺寸較小的無機房電梯，在增設電梯時難以達到集合住宅之昇降機規定門淨寬度不得小於80公分，機廂之深度不得小於125公分之標準。(2)老舊透天住宅的垂直動線通常階梯的級高及即深沒有達到(R)16公分，(T)26公分，在不影響原樓梯結構下，以木作包覆得以加寬級深。(3)透天住宅建築物出入口高低差過高，應設置無障礙坡道坡度1/12。(4)屋齡較老的透天住宅中古屋在改造時需要耗時較久，其中前置作業佔總工作日24%，泥作水電工程佔總工作日37%，裝修工程佔總工作日39%。

關鍵詞：透天住宅、中古屋改造、通用設計、友善空間

A Study on Renovation of Friendly Space in

Medieval Houses

-Take the penetrating house as an example

Abstract

In recent years, most of the new projects are building residential buildings, but most of the elderly people like to live in Toutian residential buildings. The advantages of independent housing for epidemic prevention are better than other house types, but the number of floors in the Toutian residence is more complicated than that of a single-storey building or an apartment building. Therefore, this article uses an actual case to discuss the renovation of a middle-aged house in the Toutian residence. The feasibility of friendly space is expected to be used as a reference for follow-up cases. Through literature review and analysis of "Code for Design of Barrier-Free Facilities in Buildings", "Development of Generalized Residential Planning and Design Manual" and other documents, the basic construction content of the reconstruction of old houses will be carried out. The discussion of relevant regulations is introduced into each space design with a standard scale, and through the integration of actual case size analysis, it is found that: (1) Generally, in order to maintain the fluidity of the space, a small machine room-less elevator is usually selected. When adding an elevator, it is difficult to achieve the required net width of the door of the elevator of the collective residence and the depth of the car must not be less than 125 cm. centimeter standard. (2) The vertical circulation of the old penetrating house usually does not reach (R) 16cm and (T) 26cm, so it can be widened by covering with wood without affecting the original stair structure. grade deep.(3) if the height difference between the entrances and exits of residential buildings through the sky is too high, a barrier-free ramp should be provided with a gradient of 1/12.(4) It takes a long time to renovate the middle-aged and old houses with old houses. Among them, the pre-operation accounts for 24% of the total working days, the mud works and hydropower projects account for 37% of the total working days, and the decoration works account for 37% of the total working days. 39%.

Key words: penetrating house, renovation of old house, universal design, friendly space.

一、緒論

本研究以探討中古屋空間改造友善住宅設計為主軸，有研究動機與目的、範圍與對象、方法與流程說明如下。

1-1研究動機與目的

1. 研究動機

本研究動機起因於本人在室內裝修執業十多年，多數承接一般住宅案，亦經常遇到中古屋需要改裝的需求，在進行中古屋不同屋型改造時，改造困難度較高的為透天屋型，舊式透天住宅建築往往沒有電梯且格局不符現代生活動線，且住宅樓層較多使得變更範圍較大，改造時需要檢討的工序更為繁瑣，如何在既有的建築結構內更新動線的便利性及友善空間的規劃，進一步

提擬友善居住空間及設計之原則，為本研究主要探討動機，透天住宅會有較多基礎工程需要加強，特別是防漏水、管線配置及結構補強等項目為重中之重，另外，新增電梯後也會造成格局較大的調動，期望透過重新規劃設計，能夠使原有老舊住宅空間整體的採光、通風、動線有更好的規劃，並延長建築年限及居住品質，以友善空間之原則重新改造舊宅整體環境。

2. 研究目的

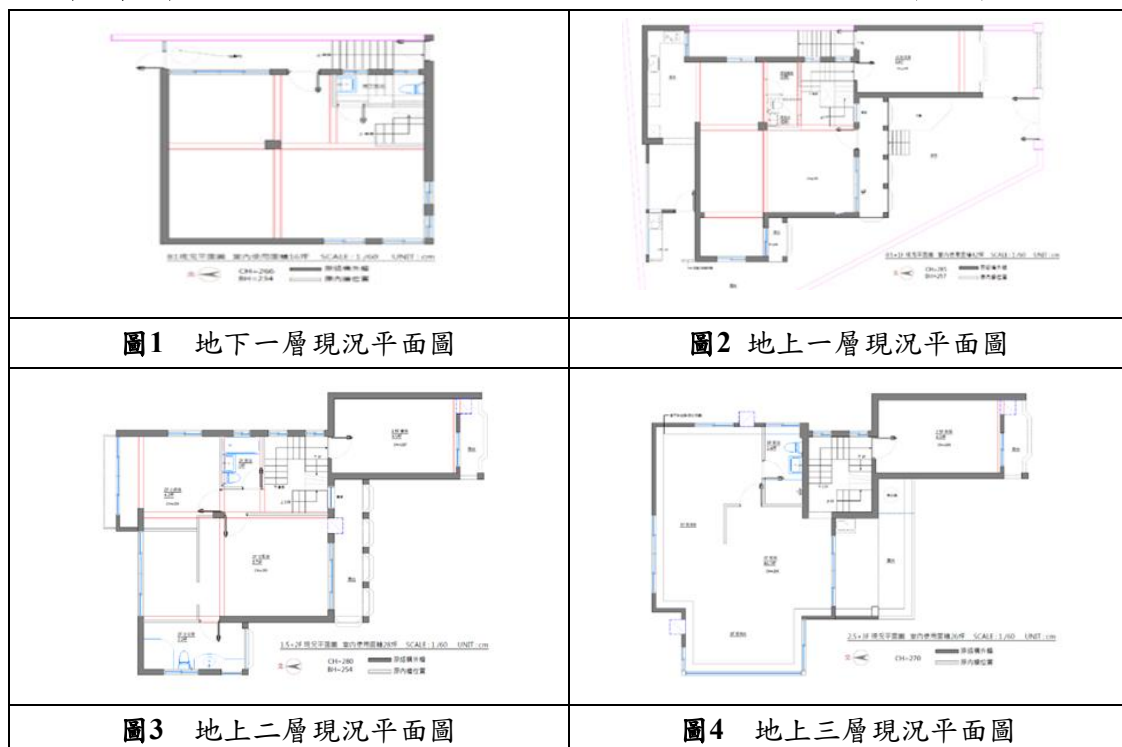
在改造透天住宅中古屋時發現建築物牆體壁癌及結構受損較嚴重，故在改造時加強安全結構及防水處理使居住者更安心，另外透天住宅過多的房間數目壓縮了活動空間，原有樓梯的空間太過封閉，造成光線、視線被阻隔，另外庭院的階梯過高，容易造成上下樓發生危險等，因此探討如何改善走道及隔間位置使其友善及室內增加電梯和庭院坡道使其無障礙，讓空間動線更符合安全友善空間為本研究主要目的。

綜上所述，本研究旨在探討中古屋空間改造友善住宅設計其目的如下：

1. 蒐集友善設計相關文獻並探討各空間改造規劃之重點。
2. 整合無障礙相關規範及通用設計原則，以實際案例執行計劃。
3. 比較無障礙法規執行之可行性並提出具體執行空間規劃之參考。

1-2 研究範圍與對象

1.研究範圍:以某透天住宅中古屋之空間作為研究探討的範圍如圖1~圖4。



2.研究對象:某透天住宅 (F3B1建築規模) B1-3F 室內面積 369 m²(112坪)

本研究對象為中古透天別墅，分別對(1)環境條件(2)建物介紹(3)結構概況等三大面向做為研究探討。

(1)環境條件:此棟建築物座落山區因此濕氣較重，整個社區為山坡地，後棟建築物高於本建築物，又因後棟建物加建至五樓高，因此本棟建物之擋土牆已經有輕微傾斜(如圖5)並發現後棟建物地面已有凹陷。

(2)建物介紹:此案建築規模為地上三層地下一層，屋齡40年的社區型透天住宅，大門開啟的方向接近路邊轉彎處(如圖6)，原庭院地面不平整，庭院植栽及石雕造景過於繁多容易造成危險(如圖7)，庭院地面與建築物入口地面高度相差太大，庭院入口處有一處不平整之階梯(如圖8)。

(3)結構概況:此棟建築物因與後棟建築物相隔之擋土牆有些許傾斜，後棟加高建築造成地面擠壓(如圖9)，經結構技師評估應於地下室(如圖10)新增地樑及囚型鋼構支撐擋土牆，並新造RC擋土牆與舊有擋土牆間隔5cm分散因後棟建築擠壓之壓力。

		
圖5 建物後方擋土牆照片圖	圖6 屋外照片圖	圖7 庭院照片圖
		
圖8 建築物入口照片圖	圖9 後棟建築物照片圖	圖10 地下室照片圖

二、文獻探討

本文將探討透天住宅友善空間需求應考量問題及改造相關議題等文獻，說明如下：

2-1透天住宅相關文獻:

根據調查顯示「有人常住」之住宅戶數約729萬戶，透天住宅數占其中為最高，透天住宅俗稱透天厝，指型態獨棟、雙併或連棟式產權獨立的住宅。建築物由底層至頂層為同一戶所擁有。相關文獻顯示出台灣連棟式透天住宅，隨著年代的文化背景、經濟、社會型態、相關法令的不同，而在建築面寬與深度上明顯的差別(賴世穎，2012)。

一般住宅透天住宅居住者因年齡漸長生理機能退化，或因懷孕、受傷產生暫時性不便，原有的生活空間無法滿足使用需求，已成為當前傳統透天住宅極需探討的課題。國內有關通用環境設計之研究，過去多以公共空間、集

合住宅為主，較缺乏透天住宅之探討，因此，透過實地調查與規劃，瞭解透天住宅空間動線與設備使用的現況，並經由實際案例規劃，了解其使用所面臨的問題，經彙整透天住宅常面臨的問題後，從「垂直動線」及「水平動線」提供改造規劃，設計方案依循「整體動線的順暢性」、「空間使用的安全性」及「設備尺度的適切性」三項規劃原則，提出改善方案建議。研究結果並針對「現存問題改善的困難點」及「全齡住宅落實的可行性」提出建議(王重丹，2019)。

2-2透天住宅設計相關規範:

針對透天住宅空間的功能和需求來探討如何彈性變化以滿足不同的使用者，為相當重要課題。參考通用設計相關規範以實際的透天住宅改造驗證通用設計導則的可行性，從而推動通用住宅的發展，並運用文獻進行相關規定的探討，取得各空間設計容許之最寬裕值範圍為前提，來擬定理想的住宅設計。一般在「建築物無障礙設施設計規範」、「通用化住宅規劃設計手冊」等文獻內對於基地、建築、室內的無障礙設計之尺度都有規定，其中，大多針對住宅浴室、廚房及通道的設計尺度之規定較為詳細。而理想的住宅通用設計導則在室內空間的改造中基本可以實現，但在改造實際操作中導則應用會受建築原始空間、結構與屋主需求而有所限制。因此，舊宅改造也應隨著屋主的需求而做適當調整，以此更好的讓通用設計更貼近使用者的需求(石瑤，2016)。

三、規劃設計

本節針對透天住宅中古屋探討友善空間其內容包括規劃階段、設計階段，說明如下：

3-1規劃階段:

1.使用者需求:(1)大門轉向，增加安全性。(2)庭院整平，新增無障礙坡道並加寬階梯深度。(3)浴室更新，主臥及孝親房浴室預留無障礙空間設備。(4)房間及浴室門加寬，室內地面無高低差。(5)新增電梯。(6)擴大走道空間，增加輪椅迴轉空間。(7)杜絕壁癌，加強防水工程。(8) 結構補強。

2.空間評估:(1)大門出入口轉向內縮，避免直接臨路。(2)庭院架高整平使前院與建築物縮小高低落差，放大階梯寬度並新增無障礙坡道。(3)浴室動線更新，孝親房增設無障礙設備。(4)變更隔間並加大門淨寬，全室地面使之平整。(5)新增無機坑電梯。(6)重新規劃隔間空間，擴大走道。(7)建築物內外牆新做防水工程。

3-2設計階段:

依照使用者需求整合無障礙設計規範與通用設計原則，不同樓層設計規劃如下:

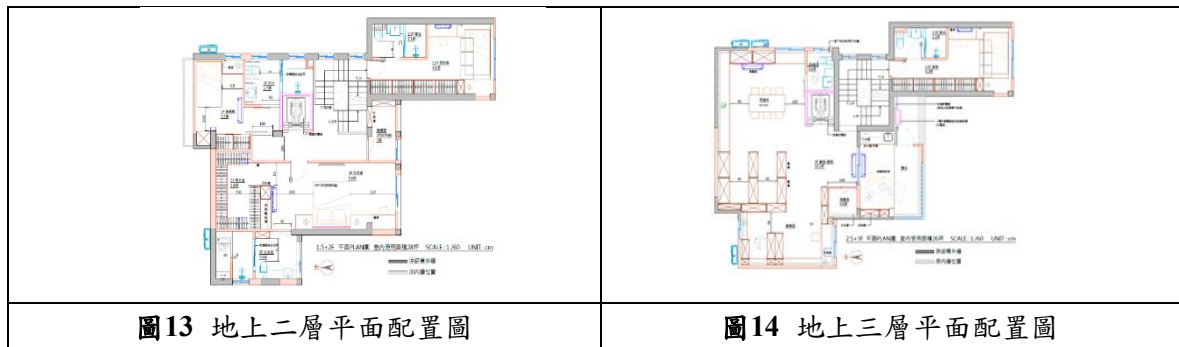
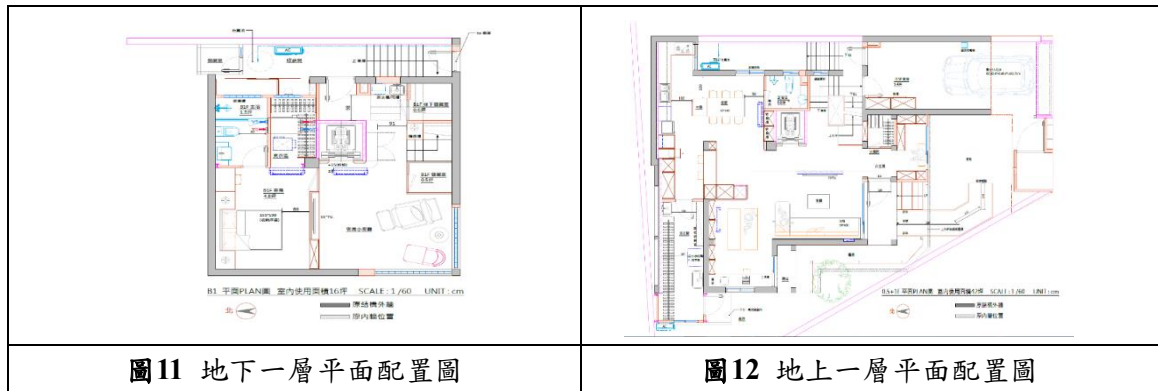
1. 地下一層(B1):平面設計如圖11，設計要點(1)全室地面平整無門檻。(2)走道空間皆為90公分。(3)動線流暢無曲折。(4)地面與壁面分色容易辨認。(5)櫃體全平面無凸出。(6)電梯出口無障礙物。(7)牆面踢腳板使用鋁製踢腳板炭

LED燈光方便指引動線。

2. 地上一層(1F):平面設計如圖12，設計要點 (1)全室地面平整無門檻。(2)無障礙坡道使用防滑材質。(3)住宅入口增設緩斜坡及扶手。(4)空間色調使用灰階原木及大地色系。(5)櫃體使用系統櫃以便未來彈性整改。(6)電梯出口淨空無障礙物。(7)增加室內儲物空間。

3. 地上二層(2F):平面設計如圖13，設計要點 (1)臥室地面使用耐磨木地板。(2)收納櫃72公分以下皆使用抽屜。(3)使用收納固定式床架並降低床頭櫃高度。(4)櫃體使用系統櫃以便未來彈性整改。(5)主浴預留無障礙扶手位置。(6)主預增設冷氣出風口。

4. 地上三層(3F):平面設計如圖14，設計要點 (1)休閒室增設茶水櫃。(2)電梯前方保留150公分迴轉空間。(3)走道淨寬90公分。(4)書櫃下方皆使用抽屜。(5)全室平整無門檻。



四、施工管理

本節對某透天住宅中古屋進行基本施工內容、工程進度管理說明如下：

4-1基本施工內容：

本文參考「建築物無障礙設施設計規範」及「研訂通用化住宅規劃設計手冊」整合實際案例需求，探討室外大門通路、坡道、室內出入口、樓梯、昇降機、扶手、室內門、浴室、浴缸、浴缸扶手、淋浴設備、馬桶、洗臉盆、

廚房、衣櫃及儲藏空間、洗衣間、照明開關、警報器等十八處生活最常使用設備及活動空間等，列舉基本施工內容之規範，並嚴格執行施工之品質，並於完工檢核做為檢核標準，基本施工內容如下 表1 所示：

表1 基本施工內容表

空間	內容	設備	內容
室外大門通路	<ol style="list-style-type: none"> 1.車庫與連外道路緩坡連接。 2.大門通道平順無高低差。 3.戶外大門留134公分寬。 4.通道使用防滑材質鋪面。 5.通道沿線設有足夠照明。 6.有設置自動感應照明裝置。 7.大門邊設門鈴及對講機，高度不超過110公分。 8.開門前可利用通訊設備從住家看見訪客。 	樓梯	<ol style="list-style-type: none"> 1.樓梯階深不小於26公分，階高不大於16公分。 2.樓梯淨寬90公分。 3.樓梯的兩側裝設連續式欄杆扶手。 4.樓梯照明良好，上下樓梯起始處均有設置梯間電燈開關。 5.梯級鄰接牆壁部分，設置高出梯級 5 公分之防護緣。 6.鋪面使用防滑材質，並在前端設止滑條以及顏色的區分。
坡道	<ol style="list-style-type: none"> 1.坡道總長度設為615公分，坡度為1/12。 2.坡道的表面使用防滑不易積水材質。 3.坡道兩側裝設護欄扶手，上方高度不超過75公分。 4.扶手寬度易握且具磨擦力。 5.坡道旁設樓梯淨寬120公分。 6.坡道與地面接觸面高差低於0.3公分。 	升降機	<ol style="list-style-type: none"> 1.無機房電梯。 2.機門寬度75公分，廂內深度105公分*90公分。 3.操作盤高度設在75~120公分之間。 4.機外呼叫鈕高度不超過110公分。 5.可通達每層住家以及避難層出入口。
室內出入口	<ol style="list-style-type: none"> 1.出入口淨寬100公分。 2.無設門檻及全室地面平整。 3.門扇前後留120*120 的迴轉空間。 4.大門開啟方式使用外推式，使用推拉式密碼指紋鎖。 5.門邊設對講機，高度不超過110公分。 6.大門前區域有感應式照明。 7.門口旁設置座椅。 8.玄關設落塵區且地面平坦防滑。 	扶手	<ol style="list-style-type: none"> 1.樓梯與台階旁皆設扶手。 2.樓梯設單道扶手，地面至扶手上緣高度為75公分。 3.扶手端部採用圓滑收尾。 4.扶手距離牆面5公分。 5.樓梯扶手端部延伸30公分。
室內門	<ol style="list-style-type: none"> 1.門口無高差及門檻。 2.使用撥桿式門把。 3.門旁設有置物架，高度75公分。 	浴缸	<ol style="list-style-type: none"> 1.浴缸上有可坐的平台。 2.浴缸表面使用防滑材質。 3.可以從浴缸外面開關水龍頭。

	4.門口區域有感應式照明。		4.坐在浴缸裡可以拿到毛巾以及清潔用品。 5.在浴缸周圍有可以抓握的扶手。 6.浴缸上使用撥桿式水龍頭，且有清楚的冷熱水標誌。 7.浴缸高度不超過40公分，旁有設置平台，可以坐著跨入浴缸。
浴室	1.浴室門寬不小於80公分。 2.浴室的門容易打開，可從外面打開門鎖。 3.進出浴室沒有門檻。 4.孝親房浴室通道90公分，足夠空間讓輪椅進出方便。 5.全浴室地板採用防滑材質。 6.全浴室內設有通訊設備或緊急求救鈴。 7.鏡子的高度距離地面85公分。 8.浴廁內之開關、插座、按鈕離地高85公分。	浴缸扶手	1.浴缸、淋浴設備旁皆設扶手。 2.扶手確實固定於牆面上。 3.扶手直徑不超過4公分，採用防滑材質。 4.扶手與牆壁間3~5公分距離。
廚房	1.廚房通道淨寬100公分。 2.廚房地板採用防滑材質。 3.洗滌槽使用撥桿式水龍頭來調整冷熱水。 4.流理台面上照明充足。 5.流理台的邊緣圓滑無銳角。 6.流理台表面為平滑耐熱材質。 7.料理爐台距離地面高度82公分。	淋浴設備	1.淋浴間無高差且容易進入的空間。 2.淋浴區與廁所乾區通道設置截水溝，落實乾濕分離。 3.淋浴間有可抓握的扶手。 4.設置可任意調整高度之手持蓮蓬頭。
衣櫃及儲藏間	1.孝親房吊衣桿可調整高度，即便坐著也可拿到衣櫃內的物品。 3.衣櫃設開門式感應燈光。 4.儲藏空間通道大於50公分寬，可容納一個人進入移動。	馬桶	1.馬桶距離地面45公分高。 2.加裝自動沖洗座便器。 3.馬桶周圍有可抓握的扶手或平台。 4.馬桶前方留有 70 公分的移動空間。
洗衣間	1.洗衣間走道寬度120公分。 2.洗衣間設在家中的一樓。 3.使用高度可調式曬衣架。 4.洗濯空間地板為防滑材質。	洗臉盆	1.洗臉盆離地高度85公分。 2.孝親房洗臉盆下方留有65公分可供坐姿使用。 3.使用撥桿式水龍頭。 4.洗臉盆使用平整檯面及下嵌式面盆，易清潔不易爆破。
		照明開關	1.全室使用4000K自然光。 2.使用易更換燈具。 3.通道裝設指引夜燈。 4.電燈開關皆為按壓式開關。

		5.所有戶外通道、梯間、陽台都有良好的照明設備。
	警報器	1.住宅內每一層樓都裝設有緊急警報器。 2.宅內每一空間都裝有煙霧偵測器。

**參考建築物無障礙設施設計規範及研訂通用化住宅規劃設計手冊相關法令，本研究依實際案例編列。

4-2工程進度管理表:

一般中古屋翻修施工會有較多保護工程及基礎工程的施作，依屋齡及屋況不同，翻新項目和程度的差異，流程及工期也會有所差異，又加上因為疫情的原因，經常會有工人確診或居隔導致工期延誤，因此在工進排期的部分就須要增加時程及安排不同工種同步施工，以下針對實際案例之工程進度排程如表2 工程進度表，在完工檢核日共需要321個工作日，工序分為四大階段共十八種工項:

- 前置作業：**設計、室裝申請、領照開工、拆除工程、假設工程等約77個工作日，佔總工作日 24%。
- 泥作水電工程：**包括基礎工程及安全支撐、外牆粉刷防水工程、機電工程、室內隔間粉刷防水工程、門窗工程等約120個工作日，佔總工作日 37%。
- 裝修工程：**包括水電空調管線工程、木作工程、油漆粉刷工程、金屬玻璃、清潔軟裝工程及家具家電等124個工作日，佔總工作日 39%。
- 完工檢核：**包括竣工驗收以及完工後的一、三、六個月的售後回訪及使用關懷。

表2 工程進度表

工作時程		工期 (天)	111年												112年											
工作項目			5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
工程 進度 表	1 設計階段	30	■																							
	2 試裝申請	7		■																						
	3 領照開工	7			■																					
	4 拆除工程	30				■																				
	5 假設工程	3					■																			
	6 基礎工程及安全支撐	30						■																		
	7 外牆粉刷防水工程	30							■																	
	8 機電工程	15								■																
	9 室內隔間及粉刷防水工程	30									■															
	10 門窗工程	15										■														
	11 水電空調管線工程	15											■													
	12 木作工程	45												■												
	13 油漆粉刷工程	15													■											
	14 金屬玻璃工程	15														■										
	15 清潔工程	5															■									
	16 軟裝工程	7																■								
	17 家電家具	7																	■							
	18 竣工驗收	1																			■					

五、結論與建議

本文經由緒論、文獻分析、案例調查與分析等階段了解以下結論與建議:

5-1結論:

1. 一般透天住宅為保持空間流暢性，通常會選擇尺寸較小的無機房電梯，在增設電梯時難以達到集合住宅之昇降機規定門淨寬度不得小於80公分，機廂之深度不得小於125公分之標準。
2. 老舊透天住宅的垂直動線通常樓梯的級高及級深沒有達到（R）16公分，（T）26公分。
3. 透天住宅建築物出入口高低差過高，應設置無障礙坡道坡度1/12。
4. 屋齡較老的透天住宅中古屋在改造時需要耗時較久，以本案例來說，總工程工作日共需日321天，其中前置作業佔總工作日24%，泥作水電工程佔總工作日37%，裝修工程佔總工作日39%。

5-2建議:

1. 增設無機房電梯時選擇三人用梯，昇降機門淨寬度75公分，深度為120公分，能容納一人推行一人乘坐輪椅。
2. 透天住宅建築物出入口高低差超過高，其無障礙坡道轉折處需放寬寬度至150公分，以便有足夠的空間轉向。
3. 老舊透天住宅的垂直動線通常階梯的級高及級深沒有達到（R）16公分，（T）26公分，在不影響原樓梯結構下，以木作包覆得以加寬級深。

參考文獻

1. 陳震宇，「銀髮友善住宅設計原則之研究」，國立成功大學，內政部建築研究所委託研究報告，2021。
2. 詹瑩佳，「自宅改建友善居家環境通用設計探討」，南開科技大學，福祉科技與服務管理所，2018。
3. 王重丹，「導入通用設計觀點的透天住宅室內更新設計」，中原大學，室內設計研究所，2019。
4. 石瑤，「導入通用設計觀點的老舊住宅室內更新設計-以溫州市上陡門住宅區石宅改造為例」，中原大學，室內設計研究所，2016。
5. 賴世穎，「以開放建築理論應用連棟式透天住宅營建適宜性之探討」，朝陽科技大學，建築及都市設計研究所研究，2012。
6. 內政部建築研究所，「無障礙設施設計規範」，2020。
7. 台北市都發局，「臺北市居住空間通用設計指南」，2009。
8. 營建署，「老人住宅基本設施及設備規劃設計規範」，2003。
9. Takagi, E. and M. Silverstein.. Intergenerational Coresidence of the Japanese Elderly: Are Cultural Norms Proactive or Reactive? Research on Aging, 28 , 473-492,2006.