

無機坑式無障礙昇降設備 可行性之研究

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 106 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

無機坑式無障礙昇降設備 可行性之研究

研究主持人： 王順治

協同主持人： 蔡佳明

研究員： 靳燕玲、張志源、張乃修

研究助理： 鄒欣樺、傅學中、洪錦芳

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 106 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目次

第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與目的.....	1
第二節 研究內容與研究方法	4
第三節 研究進度及預期完成之工作項目	7
第四節 研究範圍	8
第二章 蒐集之資料、文獻分析	10
第一節 相關建築法規設置昇降設備之規定彙整分析.....	10
第二節 相關昇降設備之國家 CNS 標準彙整分析	20
第三節 現行國內昇降設備相關國家標準之適用性	41
第三章 五層以下公寓大廈增設昇降機方式與政策分析.....	46
第一節 五層以下公寓大廈建築特性與昇降機增設方式.....	46
第二節 五層以下公寓大廈增設昇降機相關推動政策.....	52
第三節 五層以下公寓大廈增設昇降機之課題分析	56
第四節 無機坑式無障礙昇降設備相關標準與制度分析.....	64
第四章 引入現行國家標準之可行性作法初步建議	83
第一節 引入無機坑式無障礙昇降設備初步作法研擬.....	83

第二節 相關建築法規修正之探討與分析	85
第三節 因應防災避難與防火遮煙規定之對策.....	91
第五章 結論與建議	96
第一節 結論.....	96
第二節 建議.....	99
附錄一：競案意見回應表.....	102
附錄二：期中審查會議記錄及回應表	104
附錄三：期末審查會議記錄及回應表	107
附錄四：第一場專家學者座談會會議記錄	110
附錄五：第二場專家學者座談會會議記錄	117
附錄六：第三場專家學者座談會會議記錄	124
附錄七：第四場專家學者座談會會議記錄	129
附錄八：專家學者訪談紀錄.....	136
附錄九：〈B-18〉建築物昇降機竣工檢查表.....	148
附錄十：〈B-23〉建築物昇降機安全檢查表.....	150
附錄十一：EN81-41:2010 標準中文翻譯	151
第六章 參考書目	246

表次

表 2-1 建築技術規則升降機空間之相關規定彙整表.....	10
表 2-2 防火區劃等空間留設檢討規定彙整表.....	12
表 2-3 避難層空間留設檢討.....	14
表 2-4 竣工檢查及定期安全檢查之規定.....	15
表 2-5 乘場及車廂門之強度重要規範內容摘要表.....	27
表 2-6 乘客人數及最小車廂可用面積.....	28
表 2-7 牽引及正向驅動升降機保護方式.....	29
表 2-8 液壓升降機保護方式.....	30
表 2-9 平台之最小尺度.....	36
表 2-10 現行國內相關升降設備之比較彙整表.....	41
表 2-11 現行可裝設之升降設備彙整表.....	43
表 3-1 五層樓以下公寓大廈升降機增設方式.....	48
表 3-3 外掛升降機樓層停靠設置情形彙整表.....	50
表 3-4 不同增設升降機之申請途徑差異性說明.....	51
表 3-5 台北市及新北市補助公寓增設電梯(升降機)推動成果.....	55

表 3-6 平台最小面積.....	70
表 3-7 平台機械強度表.....	71
表 3-8 煞車系統重要規範內容摘要表.....	72
表 3-9 封閉式垂直升降台重要規範內容摘要表.....	73
表 3-10 平台重要規範內容摘要表.....	75
表 3-11 安全需求及/或保護措施之查核方式.....	77
表 3-12 國內相關產品設備彙整表.....	81
表 4-1 檢查項目比較表.....	85
表 4-2 既有公共建築物適用範圍.....	86
表 4-3 《建築技術規則建築設計施工編》第 55 條修正建議.....	88
表 4-4 《建築技術規則建築設備編》第六章昇降設備修正建議.....	89
表 4-5 《建築物昇降設備設置及檢查管理辦法》修正建議.....	90
表 4-6 納入既有公共建築物與修訂《建築技術規則》比較表.....	91
表 4-7 《建築技術規則建築設計施工編》第 90 條修正建議.....	92
表 4-8 安裝方案.....	93
表 4-9 停靠於二樓以上之昇降設備安裝方案.....	94

圖次

圖 1-1	研究流程.....	6
圖 2-1	車廂與面向出入口之牆壁間之间距.....	27
圖 3-1	住宅類型圖.....	46
圖 3-2	建築配置圖.....	47
圖 3-3	電梯剖面示意圖.....	57
圖 3-4	無法挖設機坑情形示意圖.....	58
圖 3-5	公寓避難層梯間示意圖(單位:CM).....	58
圖 3-6	整棟建築物避難性能驗證法之流程.....	59
圖 3-7	電梯遮煙情況下火災發生情形示意圖.....	61
圖 4-1	停靠於二樓以上之昇降設備.....	93

無機坑式無障礙升降設備可行性之研究

摘要

關鍵詞：昇降台、無機坑式無障礙昇降設備、五層以下公寓大廈

一、研究緣起

現行國內各直轄市、縣(市)政府多鼓勵五層以下公寓大廈能裝設電梯，以因應高齡者居住之需要與便利，但既有公寓裝設電梯，常受限於昇降設施、空間環境、產權、相關法令及一樓住戶同意等因素，即使現行建管政策已有放寬建蔽率或提供金額補助等多項措施，推行成效仍然相當有限。

有鑑於無機坑式無障礙昇降設備之特性，如所需空間較小、不需設置機坑或機坑設置深度最多僅需 15cm，設置方式遠較一般傳統電梯簡易，較能克服五層以下公寓大廈空間限制問題。因此，為能加速解決現行老舊公寓裝設電梯之技術替代課題，本研究擬就無機坑式無障礙昇降設備，進行可行性研究。

本研究所討論之無機坑式無障礙昇降設備以 EN81-41:2010 為主要參考標準。目前實務上已有依循 EN81-41 規定所設計之昇降台，除代理進口外，國內已有廠商投入自行研發，目前多使用於透天住宅或既有公共建築物之無障礙空間替代改善中。

由於該昇降設備：驅動方式、額定速度、使用構件等，皆現行相關建築所定義之昇降設備有很大差異，若能透過資料蒐集及釐清相關安全考量之疑慮，例如載重、高程、速率等設置規範與維護等注意事項，當可對我國推動老舊公寓垂直無障礙，提供另一替代性昇降設備之選擇。

國內若欲依循須建管途徑合法裝設，需有一國家 CNS 標準，且需考量為符合建築法規，應同時考量於《建築技術規則》增修訂相關條文。並考量裝設完成後，能辦理必要之竣工及定期檢查。短期內若尚未訂定適當之認證機制前，因目前亦無對應之竣工檢查表或安全檢查表可供使用，建議仍需依《建築物昇降設備設置及檢查管理辦法》，擬定適當之竣工及定期檢查方式，以供後續定期維護之適用。因此本期研究針對該無機坑昇降設備引入國家標準進行可行性探討，並針對現行建築相關規定調整提出一綜整性建議。

二、 研究方法及過程

本研究使用文獻回顧法、深入訪談法、專家焦點團體法、觀察法及案例分析法，第一階段以文獻回顧、觀察及案例分析等方式彙整國內外之相關政策及法令，並蒐集案例以了解實務推動課題與困境，作為後續推動改善建議之基礎；第二階段採用深入訪談法，針對公部門相關單位、專家學者、從業建築師及相關輔導單位、電梯協會、電梯廠商、四五層樓老舊公寓現居居民等共 30 名受訪者進行質性的深入訪談；第三階段則舉辦共四場專家座談會議，以焦點團體方式，邀請相關之產、官、學界共 30 位跨領域專家進行座談，針對本研究所提出之推動策略、修法建議進行討論，並提出可行之推動策略。

三、 結論

國外已有本研究之昇降設備相關國家標準與設備，並應用於解決老舊公寓之垂直移動障礙，國內已有廠商透過代理或自行研發符合 EN81-41 標準之昇降設備，並已有實際安裝案例，若欲以無機坑無障礙昇降設備作為五層以下公寓解決垂直移動障礙之選項，應併同建立對應國家 CNS 標準與修正建築法規，參採 EN 標準之昇降設備需透過計算、試驗與檢驗方式進行產品認證，國內相關機制仍有待建立。另《建築技術規則建築設計施工編》第 79-1 條之防火遮煙性能及第 90 條避難層出入口之規定，對逃生避難性能提升並無顯著助益，且加重增設昇降設備之困難，建議一併檢討修正。

ABSTRACT

Keywords: lifts 、 elevator without pit 、 apartment buildings

I. Research Rationale

Owing to the convenience of living for the elderly, the Government encourage five-stories or below apartments to install lifts called ‘Special lifts for the transport of persons and goods’. This policy was not workable efficiently due to the restrictions of the type of equipment, environment, laws, ownership or residents living in the first floor who disagree on installing the lift in the existing apartment, though the Building Regulation have already been relaxed restriction on the Building Coverage Ratio(BCR), and Governments provid the subsidy.

Base on the characteristic of the special lifts, it is easier to install than the traditional lifts with a smaller space, within a depth of 15cm for installing an elevator pit or even pit excluded. The environmental restriction within five-stories or below apartments can be eliminated.

EN81-41:2010 is cited as the standard of Special lifts for the transport of persons and goods. The lifts which imported from foreign or innovated and manufactured by local firms, have been installed complied with EN 81-41 practically. It is designed to build up an accessible environment for townhouse or improve the living environment of existing public housing.

There are differences in ‘Special lifts for the transport of persons and goods’ as defined in regulations owing to different drivers, nominal rated speed and elements of the equipment. So, building a vertical accessible environment in old apartment by collecting data, clarifying safety consideration that can be promoted well and provided substitution for the lift equipment by following the construction management approach.

CNS standard is intended to comply with Building Regulations and consider the amendments of 《Building Code and Regulation》. Besides, the manufacturers need to go through the formalities for the completion and inspect the elevator periodically after installation was finished. In short term, before any certification mechanism have been established, drawing up an appropriate inspection method according to 《Certificate of Administrative Regulations on Installment and Inspection of Elevator in Building》 is recommended for the follow-up regular maintenance due to no corresponding Completion checklist and Safety checklist is applicable. Therefore, this research aim to discuss the feasibility of the elevator pit with national standard consists a research of “Special lifts for the transport of persons and goods”, contributes to comprehensive suggestions for the related Building Regulations and study on how to solve the problem of installing the lift in the existing apartment.

II. Research Methods and Processes

This study adopts literature review, in-depth interviews, observation, expert focus group and

case analysis, and could be divided into three phases. First of all, in order to establish the basis for policy progress, we reviewed regulations and policies associated with elevator installations of domestic and foreign government. All data were collected, we invited the total of 30 participants including agencies of public sectors, scholars, architectures, elevators associations and residents who own the aged apartments under five-stories by in-depth interviews. In third, four seminars and conferences involved with 30 experts totally for discussing the issues. Within the formulated policies/strategies conducted by this research would be further discussed and reformulated.

III. Conclusion

The national standard for lifting equipment and the equipment related to this study have been available in aboard. Domestic manufacturers who supply the standard lifting equipment in accordance with standard EN81-41 by a contract agency or self-development have been applied and demonstrated to solve the problem for vertical traveling of old apartments.

Lifting equipment according to EN standard, requires product certification with calculating, testing and inspecting processes. The related domestic mechanism need to be established. Furthermore, 79-1 and 90 of 《 Building Code and Regulation 》 are no significant help for improving the escape and refuge performance and may maximum difficulties in installing lifting equipment.

As it is an opportunity for building an accessible vertical lifting environment without elevator pit in an apartment under five stories, both of CNS standard and amendment of laws are required to have an overall review.

第一章 緒論

第一節 研究背景與目的

壹、研究背景

隨著老年人口比例不斷攀升，臺灣已於 2007 年步入高齡化社會，依據內政部統計處統計 2015 年 65 歲以上人口已達 281 萬人，65 歲以上人口 281 萬人占 12.0%。扶老比 16.2%，續呈上升趨勢，近 10 年間平均每年上升 0.3 個百分點。

依衛福部 102 年「老人狀況調查報告」指出，全國 65 歲以上老人住在「公寓」者占全部 21.9%，其中為無電梯設備者占 18.8%，僅 3.1% 老人住在有電梯之公寓中。就地區而言，北部住在「公寓」的 65 歲以上老人比例則高達 45.0%，其中有 41.4% 居住於無電梯設備的公寓中，僅 3.6% 老人住在有電梯之公寓中。若以北部地區 104 年底 65 歲以上老人有 125 萬人來估計，約有 52 萬老人，面臨上下樓梯日益困難之問題。

五層以下公寓大廈為台灣早期常見之建築型態，至今仍為數眾多，而隨高齡化社會的來臨，增設昇降機是將有急迫需求。然建築技術規則在民國 100 年修訂，特別針對既有五層以下公寓大廈增設昇降機提出放寬規定，包括免計建築面積及各層樓地板面積，同時也不受前後院或鄰棟間隔等相關規定。

雖然在相關建管法規規定逐漸放寬的情況下，現況五層以下公寓大廈增設昇降機政策仍未有顯著成效。臺北市政府都市更新處於民國 99 年開始推動五層以下公寓大廈設置無障礙設施，新北市政府也於隔年開始推動相同政策，但推動迄今順利完工的案件臺北市、新北市卻僅有少數幾例。顯示昇降機增設過程礙於不同法令規定、所有權人整合問題、建築物基地條件限制等困境，導致該政策推動成效不佳，雖已推動多年，仍有許多問題待努力與克服。

在前期「各縣市政府鼓勵增設電梯之推動策略研究」中，研究提出五層以下老舊公寓基地可供增設空間不足，但礙於非傳統無機坑型昇降機尚無國家標準可供適用，無法依循建管程序安裝，應配合中央扶植新創產業思維，協助新類型昇降機開發。

國外及國內現皆有符合 EN81-41 規定的新類型升降設備，若須合法增設，需要提供適用國家安全標準、竣工及安全檢查標準，以供適用，因此本期研究針對新類型設備進行探討外，也針對國家標準引入可行性進行探討。

貳、研究緣起

現行國內各直轄市、縣(市)政府鼓勵民間老舊公寓裝設電梯，以因應高齡者居住之需要與便利，但既有公寓裝設電梯，常受限於升降設施、空間環境、產權、相關法令及一樓住戶同意等因素，致現行之建管政策雖有放寬建蔽率或金額補助等多項措施，然推行成效仍然相當有限。鑑於無機坑式無障礙升降設備之設置，遠較一般傳統電梯簡易，且其設置亦無須機坑，並可於其他樓層設置，若能透過資料蒐集及釐清相關安全考量之疑慮，例如載重、高程、速率等設置規範與維護等注意事項，當可對我國推動老舊公寓垂直無障礙，提供另一可行之具體建議。為能加速解決現行老舊公寓裝設電梯之技術替代課題，擬就無機坑式無障礙升降設備，進行可行性研究。

參、研究內容

- 一、蒐集無機坑式無障礙升降設備有關設置規定，以及相關設置案例。
- 二、就無機坑式無障礙升降設備規範，引入現行國家標準之作法，進行可行性研究與分析。
- 三、就無機坑式無障礙升降設備規範於我國五樓以下老舊公寓設置可能面臨之設施、空間環境、產權、相關法令及一樓住戶同意等因素，進行研究分析。

肆、預期成果及效益

第三章 五層以下公寓大廈增設升降機方式與政策分析

- 一、彙整歸納無機坑式無障礙升降設備有關設置規定。
- 二、研究分析無機坑式無障礙升降設備規範，提出引入現行國家標準之可行性作法。
- 三、探討無機坑式無障礙升降設備規範，於我國五樓以下老舊公寓設置，與一般傳統電梯之比較。

第二節 研究內容與研究方法

壹、研究內容

雙北市分別以《臺北市都市更新整建維護實施辦法》及《新北市政府辦理都市更新整建維護補助要點》推動民間電梯增設程序及補助作業，中央相關法規近年亦配合放寬，惟諮詢、申請案件遠大於竣工案件，顯示仍有關鍵議題仍待後續處理。

本研究針對無機坑式的新無障礙升降設備，研議可處理之空間、法令及國家標準議題，期能提升增設推動成果。

貳、研究方法

本研究採用的研究方法主要為質化研究法，以訪談、觀察、文獻回顧法及案例分析為主要分析方法，分別分析其使採用原因和可能遭遇之困難及解決途徑：

一、訪談及座談會法

(一) 本研究將透過訪談安裝電梯相關從業人員、廠商；各縣市政府都市更新整建維護輔導團、建築師公會、具有整維相關經驗的建築師等人員，以利了解實務無機坑電梯推動及執行之困難。

(二) 安排產官學界訪談，針對引入無機坑電梯國家標準之可行性，預計安排訪談單位及對象有：

1. 政府部門：內政部建築及相關建管部門單位。
2. 產業界：已有協助五層以下老舊公寓完成電梯增設經驗之廠商或 NGO 團體。
3. 學界：從事相關法令、整建維護研究之專家學者。
4. 民眾：有增設電梯經驗或是因機坑問題無法增設經驗之民眾訪談。

二、觀察法

透過實地調查，確認現有課題存在及可能解決策略，作為未來參考修正建議之基礎。

三、文獻回顧與歸納法

文獻回顧分析分含國內外政策、法令蒐集，兩者分析重點為：

(一) 國內政策、法令：彙整現行老舊公寓增設無機坑升降機面臨之法令結構與課題，並提出未來法令或政策調整之建議，以為後續中央與地方主管機關推動參考。

(二) 國外政策、法令：無機坑升降機增設政策推動及執行經驗彙整。

四、案例分析法

蒐集國內五層以下公寓大廈增設升降機推動政策、案例，作為政策分析及實務上操作之評估參考。

參、研究採用方法之原因

一、文獻回顧法透過回顧國內政策用以聚焦現有課題，而國外案例可作為回應各項課題可能解決策略的重要參考來源之一。

二、藉由案例分析法才能真實了解環境面存在課題。又因為空間面課題往往有多種問題混雜，使解決策略不同，實地調查結果可以反饋至本研究課題與對策。

三、採用訪談法及座談會法原因完成升降梯增設案例於國內數量仍不多，針對法規主管機關、執行單位及相關產業進行訪談，可有較為深入、且效率性的了解國內目前實務推動上所遭遇之課題與困境。

肆、預計可能遭遇之困難及解決途徑

- 一、本案將以相關法令檢討、案例分析回顧，礙於申請經費補助且已增設昇降機竣工之案例並不多，爾後將再透過座談會及訪談，進行實務推動困境了解，以作為後續建議相關建築法規修正之基礎。
- 二、引入現行國家標準之可行性之作法，雖本案已做初步進行相關標準之分析，考量與國內制度接軌，將透過座談會及訪談，提出無機坑式無障礙昇降設備規範。

伍、研究流程

本案研究流程如下：

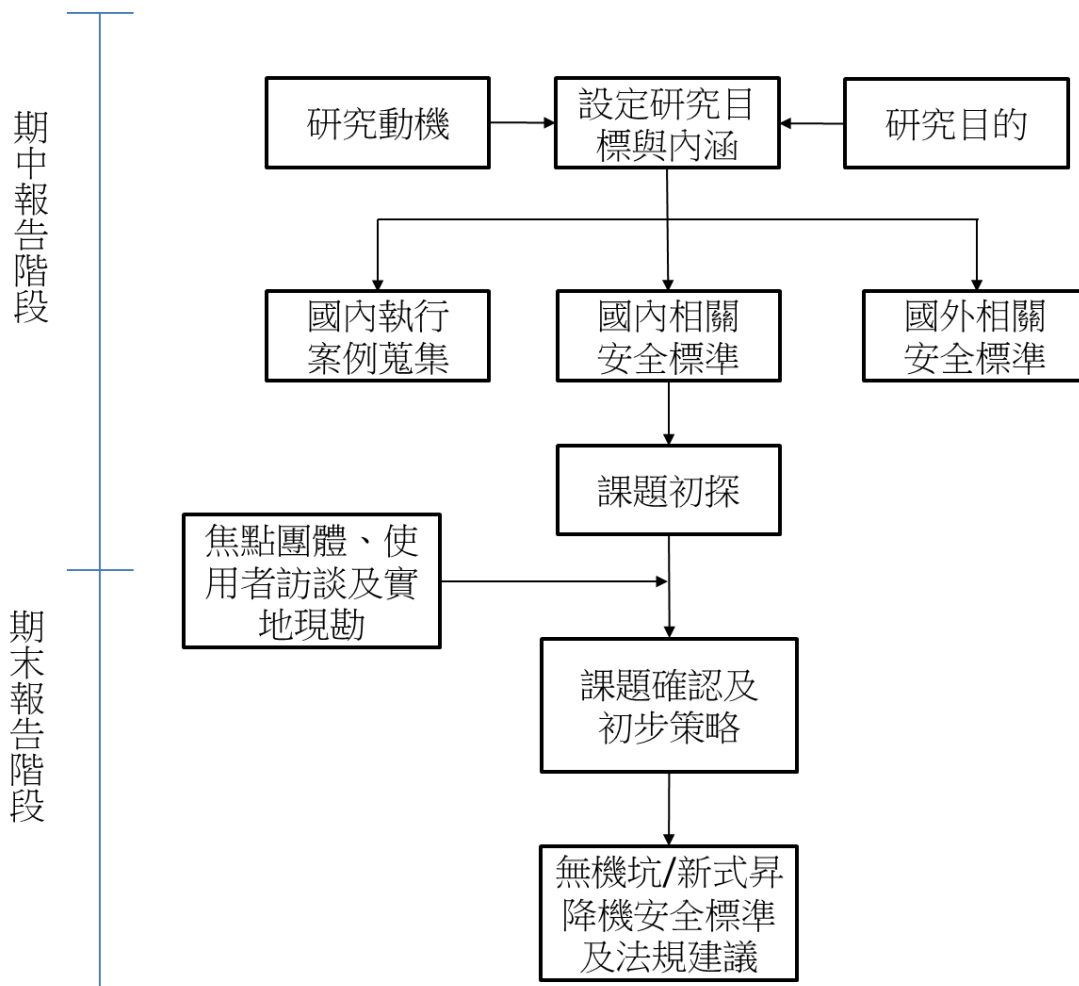


圖1-1研究流程

資料來源：本研究自行整理

第三節 研究進度及預期完成之工作項目

工作項目 \ 月次	第 1 個月	第 2 個月	第 3 個月	第 4 個月	第 5 個月	第 6 個月	第 7 個月	第 8 個月	第 9 個月	第 10 個月	第 11 個月	備 註
國內現行法規及已知課題、問題案例整理												
專家諮詢會議												
國外安全標準蒐集整理												
專家諮詢會議												
期中報告												
增設無機坑升降機之策略及類型分類												
專家諮詢會議												
配套措施												
專家諮詢會議												
期末報告												
總結報告												
預定進度 (累積數)	6.3 %	18.8 %	25 %	31.2 %	43.8 %	56.3 %	62.5 %	68.8 %	75 %	87.5 %	100 %	
<p>說明：1 工作項目請視計畫性質及需要自行訂定，預定研究進度以粗線表示其起訖日期。 2 預定研究進度百分比一欄，係為配合追蹤考核作業所設計。請以每 1 小格粗組線為 1 分，統計求得本計畫之總分，再將各月份工作項目之累積得分(與之前各月加總)除以總分，即為各月份之預定進度。 3 科技計畫請註明查核點，作為每 1 季所預定完成工作項目之查核依據。</p>												

第四節 研究範圍

壹、無機坑無障礙式升降設備之使用範疇

本研究所討論之無機坑無障礙式升降設備，主要為解決五層以下公寓大廈垂直移動之困境。本團隊曾於民國 100 年協助內政部建研所辦理「輪椅升降台安全標準之研究」，並於該研究執行過程中，針對 EN81-41:2008、ISO9836-1:2000、ASME A18.1-2008 等相關標準，進行歸納整理比較。惟考量原設定目標僅為解決建築物高低出入口高差的問題，以及當時國家標準訂定多以 ISO 標準為制定標準，最後以 ISO9836-1:2000 為主要參考標準。另為解決兩層樓間垂直移動之需求，遂將原《建築物無障礙設施設計規範》附錄 2「A203 輪椅升降台-高度限制：升降台上下平台高差不超過 150 公分」，參考 ISO9836-1:2000 標準，將有升降路封閉者，放寬行進路程可至在 4.0m 以下。

也因受限於行進路程僅能至 4.0m 以下，現行「行動不便者用動力操作升降平台—安全、尺度及功能性操作之規則—第 1 部：垂直升降平台(CNS15830-1)」，並無法滿足五層以下公寓大廈垂直移動之使用需求。

此外，透過該研究過程發現，其中 EN81-41 垂直升降台標準並無明確高程限制，且歐洲已有許多國家(包含英國、義大利等國家)均有廠商依循 EN81-41 標準所設計之升降台，並運用於解決六層樓以下建築物垂直移動障礙，符合本研究為解決五層以下公寓大廈垂直移動障礙之需求。故本研究將以 EN81-41 標準為無機坑無障礙式升降設備之參考依據。

由於本研究所討論之無機坑是無障礙升降設備主要作為五層以下公寓大廈因受限於空間不足，無法增設一般升降機時，有一其替代性之選擇。但為使其能循一般建管規定辦理設備增設，仍以納入現行相關建築規定之「升降設備」之一環之作法，為本案主要討論範疇。

貳、「升降機(升降設備)」與「升降機(升降設備)」名詞之使用

「升降機(升降設備)」與「升降機(升降設備)」名詞之使用於不同單位有不同的支用法，於經濟部標準檢驗局所公布之相關升降機(升降設備)之 CNS 標準，皆使用「升」

一字。

然於建築相關領域中，相關建築規定相關昇降機(昇降設備)皆使用「昇」一字，為使其符合原使用習慣，本研究於引用相關國家 CNS 標準等內容論述時，則使用「升」一字。於引用相關建築規定之或討論修法建議時，則以「昇」一字為主。故本研究將不統一其用法，而以尊重其在該不同權屬機關之用詞習慣。

參、無機坑無障礙式昇降設備名詞之使用

EN81-41 對於機坑深度並無限制，據研究國內相關產品部分有 15 公分以下之機坑深度，並非所有符合 EN81-41 產品皆為無機坑。《建築物無障礙設施設計規範》中對於無障礙設施設備之項目、設置內容皆有規範，符合 EN81-41 未必符合《建築物無障礙設施設計規範》。

因本設備並非完全無機坑且未必符合《建築物無障礙設施設計規範》，故在法規修訂之名詞上不建議使用「無機坑無障礙式昇降設備」一詞，建議依照其設備特性制定與未來國家標準相符之名詞。

第二章 蒐集之資料、文獻分析

第一節 相關建築法規設置升降設備之規定彙整分析

一般而言，建築物在增設升降設備時，需依相關建築法規規定，請領相關建築執照進行增設，並於工程竣工後，取得「建築物升降機使用許可證」，方可向建管單位請領使用執照，才能合法使用。

此外，除一般升降機以外，現行另有一「行動不便者用動力操作升降平台—安全、尺度及功能性操作之規則—第1部：垂直升降平台(CNS15830-1)」，然而，該升降平台卻非為相關建築法規內所定義「升降設備」之一環。該升降平台為依循《建築物無障礙設施設計規範》，對於無法增設坡道之建築物，規定可採輪椅升降台方式，提供輪椅使用者順利通過通路之高差設備，所擬定之國家 CNS 標準。本節主要將新建建築物及既有建築物於設置升降機或升降設備時，將其所涉及之相關建築法規規定進行彙整，作為本案後續討論相關修法之基礎。相關增設規定內容彙整如下：

壹、一般建築物設置升降機規定

《建築技術規則建築設備編》、《建築技術規則建築設計施工編》等相關建築法規已有明確對於升降機設置時之應符合之設計規範、樓梯留設、升降機道空間、機廂頂部與機坑深度空間留設等等已有明確要求與規範，彙整說明如下：

表2-1建築技術規則升降機空間之相關規定彙整表

項目	條文	內容
升降機之設置	設計施工編第55條	升降機之設置依下列規定： 一. 六層以上之建築物，至少應設置一座以上之升降機通達避難層。建築物高度超過十層樓，依本編第一百零六條規定，設置可供緊急用之升降機。 二. 機廂之面積超過一平方公尺或其淨高超過一點二公尺之升降機，均依本規則之規定。但臨時用升降機經主管建築機關認為其構造與安全無礙時，不在此限。 三. 升降機道之構造應依下列規定：

項目	條文	內容																														
		<p>(一)升降機道之出入口，周圍牆壁或其圍護物應以不燃材料建造，並應使機道外之人、物無法與機廂或平衡錘相接觸。</p> <p>(二)機廂在每一樓層之出入口，不得超過二處。</p> <p>(三)出入口之樓地板面邊緣與機廂地板邊緣應齊平，其水平距離在四公分以內。</p>																														
樓梯設置	設備編第 108 條	建築物內設置升降機、升降階梯或其他類似升降設備者，仍應依本規則建築設計施工編有關樓梯之規定設置樓梯																														
升降機道空間	設備編第 110 條	<p>供升降機廂上下運轉之升降機道，應依下列規定：</p> <p>一. 升降機道內除機廂及其附屬之器械裝置外，不得裝置或設置任何物件，並應留設適當空間，以保持機廂運轉之安全。</p> <p>二. 同一升降機道內所裝機廂數，不得超過四部。</p> <p>三. 除出入門及通風孔外，升降機道四周應為防火構造之密閉牆壁，且有足夠強度以支承機廂及平衡錘之導軌。</p> <p>四. 升降機道內應有適當通風，且不得與升降機無關之管道兼用。</p> <p>五. 升降機出入口處之樓地板面，應與機廂地板面保持平整，其與機廂地板面邊緣之間隙，不得大於四公分。</p>																														
機廂頂部與機坑深度空間留設	設備編第 111 條	<p>機廂頂部安全距離及機坑深度不得小於下表規定：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>升降機之額定速度 (公尺/分鐘)</th> <th>頂部安全距離 (公尺)</th> <th>機坑深度(公尺)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>45 以下</td> <td>1.2</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>45.1~60</td> <td>1.4</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>60.1~90</td> <td>1.6</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>90.1~120</td> <td>1.8</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>120.1~150</td> <td>2.0</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>150.1~180</td> <td>2.3</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>180.1~210</td> <td>2.7</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>210.1~240</td> <td>3.3</td> <td>3.8</td> </tr> <tr> <td>240.1 以上</td> <td>4.0</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table>	升降機之額定速度 (公尺/分鐘)	頂部安全距離 (公尺)	機坑深度(公尺)	45 以下	1.2	1.2	45.1~60	1.4	1.5	60.1~90	1.6	1.8	90.1~120	1.8	2.1	120.1~150	2.0	2.4	150.1~180	2.3	2.7	180.1~210	2.7	3.2	210.1~240	3.3	3.8	240.1 以上	4.0	4.0
升降機之額定速度 (公尺/分鐘)	頂部安全距離 (公尺)	機坑深度(公尺)																														
45 以下	1.2	1.2																														
45.1~60	1.4	1.5																														
60.1~90	1.6	1.8																														
90.1~120	1.8	2.1																														
120.1~150	2.0	2.4																														
150.1~180	2.3	2.7																														
180.1~210	2.7	3.2																														
210.1~240	3.3	3.8																														
240.1 以上	4.0	4.0																														
機坑構造設計	設備編第 112 條	<p>機坑之構造應依下列規定：</p> <p>一. 機坑在地面以下者應為防水構造，並留有適當之空間，以保持操作之安全。機坑之直下方另有其他之使用者，機坑底部應有足夠之安全強度，以抵抗來自機廂之任何衝擊力。</p> <p>二. 應裝設符合中華民國國家標準 CNS2866 規定之照明設備</p> <p>三. 機坑深度在一點四公尺以上時，應裝設有固定之爬梯，使維護人員能進入機坑底。</p> <p>四. 相鄰升降機機坑之間應隔開。</p>																														
機房設計	設備編第 115 條	<p>升降機房應依下列規定：</p> <p>一. 機房面積須大於升降機道水平面積之二倍。但無礙機械配設及管理，並經主管建築機關核准者，不在此限。</p>																														

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

項目	條文	內容										
		<p>二. 機房內淨高度不得小於下表規定：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>昇降機設計速度(公尺/分鐘)</th> <th>機房內淨高度(公尺)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60 以下</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>超過 60 至 150 以下</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>超過 150 至 210 以下</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>超過 210</td> <td>2.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>三. 須有有效通風口或通風設備，其通風量應參照昇降機製造廠商所規定之需要。</p> <p>四. 其有設置樓梯之必要者，樓梯寬度不得小於七十公分，與水平面之傾斜角度不得大於六十度，並應設置扶手。</p> <p>五. 機房門不得小於七十公分寬，一百八十公分高，並應為附鎖之鋼製門</p>	昇降機設計速度(公尺/分鐘)	機房內淨高度(公尺)	60 以下	2.0	超過 60 至 150 以下	2.2	超過 150 至 210 以下	2.5	超過 210	2.8
昇降機設計速度(公尺/分鐘)	機房內淨高度(公尺)											
60 以下	2.0											
超過 60 至 150 以下	2.2											
超過 150 至 210 以下	2.5											
超過 210	2.8											
開口設置	設備編第 117 條	昇降機於同一樓層不得設置超過二處之出入口，且出入口不得同時開啟。										
乘載重量	設備編第 118 條	支撐昇降機之樑或版，應能承載該昇降機之總載量。前項所指之總載量，應為裝置於樑或版上各項機件重量與機廂及其設計載重在靜止時所產生最大重量和之二倍。										

另《建築技術規則建築設計施工編》對防火區劃之牆壁、構造、外牆等要求整理如下：

表2-2防火區劃等空間留設檢討規定彙整表

項目	條文	內容	與本案相關內容
防火區劃之牆壁	第 79 條	<p>防火構造建築物總樓地板面積在一、五〇〇平方公尺以上者，應按每一、五〇〇平方公尺，以具有一小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備與該處防火構造之樓地板區劃分隔。防火設備並應具有一小時以上之阻熱性。</p> <p>前項應予區劃範圍內，如備有效自動滅火設備者，得免計算其有效範圍樓地板面積之二分之一。</p> <p>防火區劃之牆壁，應突出建築物外牆面五十公分以上。但與其交接處之外牆面長度有九十公分以上，且該外牆構造具有與防火區劃之牆壁同等以上防火時效者，得免突出。</p> <p>建築物外牆為帷幕牆者，其外牆面與防火區劃牆壁交接處之構造，仍應依前項之規定。</p>	裝設昇降設備後須按照一、五〇〇平方公尺面積區劃分隔。
防火構造	第 79-2 條	防火構造建築物內之挑空部分、昇降階梯	裝設昇降設備垂

第三章 五層以下公寓大廈增設升降機方式與政策分析

項目	條文	內容	與本案相關內容
建築物內之挑空及其他類似部分		<p>間、安全梯之樓梯間、升降機道、垂直貫穿樓板之管道間及其他類似部分，應以具有一小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備與該處防火構造之樓地板形成區劃分隔。升降機道裝設之防火設備應具有遮煙性能。管道間之維修門並應具有一小時以上防火時效及遮煙性能。</p> <p>前項升降機道前設有升降機間且併同區劃者，升降機間出入口裝設具有遮煙性能之防火設備時，升降機道出入口得免受應裝設具遮煙性能防火設備之限制；升降機間出入口裝設之門非防火設備但開啟後能自動關閉且具有遮煙性能時，升降機道出入口之防火設備得免受應具遮煙性能之限制。</p>	直貫穿部分應以具有一小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備與該處防火構造之樓地板形成區劃分隔。
防火構造建築物之樓地板	第 79-3 條	<p>防火構造建築物之樓地板應為連續完整面，並應突出建築物外牆五十公分以上。但與樓板交接處之外牆面高度有九十公分以上，且該外牆構造具有與樓地板同等以上防火時效者，得免突出。</p> <p>外牆為帷幕牆者，其牆面與樓地板交接處之構造，應依前項之規定。</p> <p>建築物有連跨複數樓層，無法逐層區劃分隔之垂直空間者，應依前條規定。</p>	裝設升降設備若破壞樓地板完整性須依 79-2 條規定。
防火構造建築物之外牆	第 79-4 條	防火構造建築物之外牆，除本編第七十九條及第七十九條之三及第一百十條規定外，其他部分外牆應具有半小時以上防火時效。	
防火隔間留設	第 110 條 第 1 項 第 2 項	<p>防火構造建築物，除基地鄰接寬度六公尺以上之道路或深度六公尺以上之永久性空地側外，依左列規定：</p> <p>一、建築物自基地境界線退縮留設之防火間隔未達一·五公尺範圍內之外牆部分，應具有一小時以上防火時效，其牆上之開口應裝設具同等以上防火時效之防火門或固定式防火窗等防火設備。</p> <p>二、建築物自基地境界線退縮留設之防火間隔在一·五公尺以上未達三公公尺範圍內之外牆部分，應具有半小時以上防火時效，其牆上之開口應裝設具同等以上防火時效之防火門窗等防火設備。但同一居室開口面積在三平方公尺以下，且以具半小時防火時效之牆壁（不包括裝設於該牆壁上之門窗）與樓板</p>	裝設升降設備裝設於外牆以外，周邊材料需依技術規則規定。

項目	條文	內容	與本案相關內容
		區劃分隔者，其外牆之開口不在此限。	

資料來源：本研究整理

按《建築技術規則建築設備編》對避難層空間留設，包含直通樓梯出入口、建築物避難層空間留設等要求，相關規定彙整說明如下：

表2-3 避難層空間留設檢討

項目	條文	內容	與本案相關內容
直通樓梯於避難層開向屋外之出入口	第 90 條第二項	<p>直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，應依左列規定：</p> <p>二. 直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，寬度不得小於一·二公尺，高度不得小於一·八公尺。</p>	裝設升降設備後直通樓梯於避難層開向屋外之出入口不得小於一·二公尺。
建築物於避難層開向屋外之出入口	第 90-1 條	<p>建築物於避難層開向屋外之出入口，除依前條規定者外，應依左列規定：</p> <p>一. 建築物使用類組為 A-1 組者在避難層供公眾使用之出入口，應為外開門。出入口之總寬度，其為防火構造者，不得小於觀眾席樓地板面積每十平方公尺寬十七公分之計算值，非防火構造者，十七公分應增為二十公分。</p> <p>二. 建築物使用類組為 B-1、B-2、D-1、D-2 組者，應在避難層設出入口，其總寬度不得小於該用途樓層最大一層之樓地板面積每一〇〇平方公尺寬三十六公分之計算值；其總樓地板面積超過一、五〇〇平方公尺時，三十六公分應增加為六十公分。</p> <p>三. 前二款每處出入口之寬度不得小於二公尺，高度不得小於一·八公尺；其他建築物（住宅除外）出入口每處寬度不得小於一·二公尺，高度不得小於一·八公尺。</p>	裝設升降設備後建築物於避難層開向屋外之出入口寬度應依照使用類組留設。

資料來源：本研究整理

按《建築物昇降設備設置及檢查管理辦法》昇降設備須完成竣工檢查，並取得使

用許可證、以及每年定期辦理安全檢查，相關規定整理如下：

表2-4竣工檢查及定期安全檢查之規定

項目	條文	內容
竣工檢查並取得使用許可證	第三條	<p>昇降設備安裝完成後，非經竣工檢查合格取得使用許可證，不得使用。</p> <p>前項竣工檢查，當地主管建築機關應於核發建築物或雜項工作物使用執照時併同辦理，或委託檢查機構為之。經檢查通過者，由當地主管建築機關或其委託之檢查機構核發使用許可證，並依第五條第一項規定之安全檢查頻率註明有效期限。</p> <p>使用許可證應妥善張貼於出入口處前上方顯眼處所。</p> <p>申請竣工檢查時，應檢附昇降設備組件耐用基準參考表。</p>
安全檢查	第五條	<p>昇降設備安全檢查頻率，規定如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一. 昇降送貨機每三年一次。 二. 個人住宅用昇降機每三年一次。但建築物經竣工檢查合格達十五年者，每年一次。 三. 供五樓以下公寓大廈使用之昇降機每二年一次。但建築物經竣工檢查合格達十五年者，每年一次。 四. 前三款以外之昇降設備每年一次。但建築物經竣工檢查合格達十五年者，每半年一次。 <p>管理人應於使用許可證使用期限屆滿前二個月內，自行或委託維護保養之專業廠商向當地主管建築機關或其委託之檢查機構申請安全檢查。</p>
安全檢查表	第六條	<p>昇降設備之安全檢查，由檢查機構受理者，檢查機構應指派檢查員依第七條規定檢查，並製作安全檢查表。</p> <p>昇降設備檢查通過者，安全檢查表經檢查員簽證後，應於五日內送交檢查機構，由檢查機構核發使用許可證。</p> <p>前項檢查結果，檢查機構應按月彙報當地主管建築機關備查。</p>

資料來源：本研究整理

貳、空間條件不足之既有建築物增設昇降設備規定

一、既有公共建築物

我國為落實「無障礙環境」的人權觀念，已於1997年7月將「建構無障礙環境」納入憲法，憲法增修條文第十條第七項明訂：「國家對於身心障礙者之保險與就醫、無障礙環境之建構、教育訓練與就業輔導及生活維護與救助，應予

保障，並扶助其自立與發展」。以下將既有公共建築物相關無障礙空間整備之規定整理如下：

(一) 身心障礙者權益保障法

《身心障礙者權益保障法》中第 57 條的規定：「新建公共建築物及活動場所，應規劃設置便於各類身心障礙者行動與使用之設施及設備。未符合規定者，不得核發建築執照或對外開放使用。」此亦為公共建築物無障礙空間的法源依據。

(二) 建築物無障礙設施設計規範

《建築技術規則建築設計施工編》第十章 167 條前項規定：「為便利行動不便者進出及使用建築物，新建或增建建築物，應依本章規定設置無障礙設施。」而《建築物無障礙設施設計規範》於 97 年 7 月 1 日實施，對於無法增設坡道之建築物，規定可採設置輪椅昇降台之方式，提供輪椅使用者順利通過通路之高差。參考附錄-附錄 2 之其他設施：「A203 輪椅昇降台-A203.1 高度限制：昇降台上下平台高差不超過 150 公分。」

(三) 既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則

由於《身心障礙者權益保障法》具有溯及既往的法律效益，既有建築物必須依法改善。因此為《建築技術規則建築設計施工編》第 170 條所定既有公共建築物，且於民國 97 年 7 月 1 日修正施行前取得建造執照而未符合其規定者，若為設置無障礙設備及設施確有困難者，得依《既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則》第三點規定，以提具替代改善計畫，報經當地主管建築機關審核認可後辦理。

該公共建築物之範疇，主要為 6 層以上或 5 層以下達 50 戶以上之集合住宅，然而多數五層以下公寓大廈，並未達該公共建築物規模之範疇，並不能適用替代改善方式增設昇降機。

二、中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物

由於五層樓以下公寓大廈因受限於基地空間條件不足，多數無法符合現行

技術規則對於新建建築物裝設昇降機相關規定，內政部營建署為協助既有五層以下老舊建築物改善垂直移動困境，也逐步針對其特殊性放寬相關規定限制，其相關修正規定及解釋函令彙整理說明如下：

(一) 建築技術規則建築設計施工編第 55 條第 2 項

五層以下公寓大廈裝設昇降機者，得依《建築技術規則建築設備篇》第 55 條第 2 項規定，免計入相關樓地板面積檢討、放寬鄰棟間隔、前院等距離限制以及所增加之屋頂突出物，不計入水平投影面積等規定放寬，

因應高齡化社會需求，本部 100 年 2 月 25 日已修正建築技術規則建築設計施工編第 55 條第 2 項增訂 100 年 2 月 27 日前取得使用執照之五層以下建築物增設昇降機者，得放寬鄰棟間隔、前院、後院、開口距離及不計入建築面積及各層樓地板面積等規定。希望能透過放寬增設昇降機之建蔽率及容積率，協助增設昇降機。

《建築技術規則建築設備篇》第 55 條第 2 項：「本規則中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物增設昇降機者，得依下列規定辦理：

一、不計入建築面積及各層樓地板面積。其增設之昇降機間及昇降機道於各層面積不得超過十二平方公尺，且昇降機道面積不得超過六平方公尺。

二、不受鄰棟間隔、前院、後院及開口距離有關規定之限制。

三、增設昇降機所需增加之屋頂突出物，其高度應依第一條第九款第一目規定設置。但投影面積不計入同目屋頂突出物水平投影面積之和。」

(二) 五層以下公寓大廈於共有土地增設昇降設備應檢附土地及建築物權利證明文件作業規定

為解決申請建築執照土地所有權人同意書取得困難，另訂定《五層以下公寓大廈於共有土地增設昇降設備應檢附土地及建築物權利證明文件作業規定》放寬同意比例門檻條件。

符合《建築技術規則建築設計施工編》第 55 條第二項規定公寓大廈，申請

增設昇降設備應檢附土地及建築物權利證明文件，得依作業規定辦理。攸關申請建造執照或雜項執照，其土地權利證明文件應以共有人過半數及其應有部分合計過半數之同意行之。但其應有部分合計逾三分之二者，其人數不予計算。

(三) 內政部營建署放寬之相關函釋或會議決議內容

近年由於五層以下公寓大廈增設昇降機之需求增加，營建署另透過相關函釋進行相關法令之放寬，說明整理如下：

1. 簡化五層以下建築物增設昇降設備之申請程序

如於建築物原核定之建築面積及各層樓地板範圍內設置或變更昇降設備者，僅須申請變更使用執照；如於法定空地增設昇降設備者，除申請雜項執照外，對於增設時所造成之外牆變更，內政部營建署已請直轄市、縣（市）政府納入其依建築法第 73 條第 3 項規定授權訂定一定規模以下之免辦理變更使用執照規定。

2. 簡化山坡地建築物增設昇降機之法令

- (1) 已既成開發之山坡地社區建築物增設昇降設備，如位於平均坡度百分之三十以下之坵塊圖者，得免再依建築技術規則第 262 條規定辦理。
- (2) 昇降設備位於主結構體與擋土牆間，以伸縮縫（或其他適當工法）與主結構體連接下，實務上對於原本法意欲保障之居住空間安全，具有預警及抵擋功能，是增設昇降設備得免再依本規則第 264 條、第 265 條規定辦理。惟為確保山坡地安全性，老舊山坡地社區增設昇降設備應由建築師及相關專業技師確實辦理簽證，並要求施工中不得破壞或影響原有擋土設施穩定性及其基礎結構。

3. 法定空地違章建築之處理方式

- (3) 對於增設昇降機而同意拆除部分違章建築者，直轄市、縣(市)政府得准予辦理修復。
- (4) 違章建築所有人、使用人或管理人不同意拆除時，由欲增設昇降機之住戶或管理委員會先與其協調。經雙方協調後，仍無共識者，得由其中一方向當地直轄市、縣（市）政府公寓大廈爭議事件調處委員會申請調處。
- (5) 經當地直轄市、縣（市）政府調處後，違章建築所有人、使用人或管理人仍無故拒絕

同意拆除者，當地主管建築機關得依違章建築處理辦法第 11 條之 1 第 2 項第 4 款認定，並訂定拆除計畫限期拆除。

4. 法定空地涉及公寓大廈約定專用之處理

按照公寓大廈管理條例第 6 條第 1 項第 3 款之規定，公寓大廈之管理負責人或管理委員會因增設昇降設備需進入或使用該約定專用法定空地時，一樓住戶不得拒絕；惟其設置應選擇損害最少之處所及方法，並應修復或補償所生損害。

(1) 放寬個人住宅用升降機之適用

既有五層以下公寓大廈，其第 2 層至第 5 層均供住宅使用者，依建築技術規則建築設計施工編第 55 條第 2 項規定申請增設昇降機時，得採用中華民國國家標準 CNS14328 個人住宅用升降機並得依建築物昇降設備設置及檢查管理辦法取得建築物昇降設備使用許可。

(2) 依《建築技術規則建築設計施工編》第 55 條第 2 項規定申請增設之昇降設備者，得免依《建築物無障礙設施設計規範》之規定辦理

既有公共建築物的無障礙昇降設備如屬申請人視實際需要自由設置之項目，而申請人因實際需要增設無障礙昇降設備時，依本原則第 8 點規定設置者，仍應依「建築物無障礙設施設計規範」規定辦理；若申請人依本規則第 55 條第 2 項規定增設昇降機者，不在此限。至於非屬本規則第 170 條規定之既有公共建築物增設昇降設備者，則無涉建築物無障礙設施設計規範之適用。

第二節 相關昇降設備之國家 CNS 標準彙整分析

檢視現行國家升降機相關 CNS 標準，主要以「升降機結構及安裝之安全總則－人員及貨物運輸用升降機-第 20 部：載人及運貨用升降機(CNS 15827-20)」、「升降機結構及安裝之安全總則－檢驗及試驗－第 50 部：升降機構件之設計規則、計算、檢驗及試驗(CNS 15827-50)」為主。

另本研究主要以參考 EN81-41 標準作為制定無機坑式無障礙昇降設備之基礎，而 EN81-41 標準所擬定之升降設備為垂直升降台，國內目前已有類似之垂直升降平台之 CNS 標準-「行動不便者用動力操作升降平台－安全、尺度及功能性操作之規則－第 1 部：垂直升降平台(CNS 15830-1)」。

故以下將彙整一般升降機、垂直升降台重要之標準內容進行彙整與討論。

壹、升降機結構及安裝之安全總則－人員及貨物運輸用升降機-第 20 部：載人及運貨用升降機(CNS 15827-20)

一、適用範圍適用範圍

(一) 本標準在規定作為永久性新裝設之載人或運貨用升降機的安全總則，該升降機採牽引、正向或液壓驅動，用於規定之乘場樓層，具有設計用來載運人員或人員及貨物用之車廂，以鋼索、鍊條或千斤頂加以懸吊，並在與垂直方向之傾斜角不超過 15°的導軌間移動。

(二) 本標準不包括。

1. 用下列升降方式。

(1) 在前所述以外之驅動系統。

(2) 額定速率 $\leq 0.15\text{m/s}$ 。

2. 液壓升降機。

(1) 額定速率超過 1m/s。

(2) 壓力釋放閥之設定壓力超過 50MPa(參照 5.9.3.5.3)。

1. 在既存建築物^(A)中的新載人或運貨用升降機，以致在某種情況下由受限於建築物之強制束縛，無法符合本標準之某些要求，且需考量 EN81-21 之要求者。

註^(A)所謂既存建築物係指在順序上再設置升降機前，即使用或已經使用過之建築物。若內部結構為完全翻新過之建築物則視為新建築物。

2. 吊升器具，如連續吊鉤、礦場用升降機、戲劇表演用升降機、具有自動升降籠的器具、起重箱、建黨及公眾作業場所用之提升機及吊運車、船用用運車、海上鑽探用平台、建造及維護保養裝置或風力發電機內之升降機。
3. 對在應用本標準前安裝之升降機所作之重要修改。
4. 在升降機運送、裝配、修理及拆除作業進行之安全。

然而，本標準可有效地當作基礎要求之用。

在本標準中並不探討噪音及振動的問題，因為尚未發現該等問題會達到有關升降機安全使用及維護保養方面之傷害的程度(參照備考)。

備考：顧客及供應商之間曾進行協商並達成如下之協議。

- A. 升降機之用途。
- B. 如升降機之用途係供運貨使用時，該升降機用之操作裝置之型式及質量。
- C. 環境條件，例：溫度、濕度、暴露於太陽或風、雪、腐蝕性大氣環境。
- D. 圍內的工程問題(例：應符合建築法規)。
- E. 其他關於安裝地點之事項。
- F. 來自升降機構件/設備之散熱問題，而有需要作升降路及/或機械空間/設備處所之道風。
- G. 有關由設備散發出來之噪音及振動相關事項之資訊。

二、引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。有加註年分者，適用該年分之版次，不適用於其後之修訂版(包括補充增修)。無加註年分者，適用該最新版(包括補充增修)。

CNS 14165	電器外殼保護分類等級 (IP 碼)
CNS 15523	機械安全防止上肢及下肢觸及危險區域之安全距離
CNS 15620-1	低電壓系統下設備之絕緣協調第 1 部：原理、要求及試驗
EN81-28	Safety rules for the construction and installation of lifts—Lifts for the transport of persons and goods Part 28: Remote alarm on passenger and goods passenger lifts
EN81-50:2014	Safety rules for the construction and installation of lifts – Examinations and tests Part 50: Design rules, calculations, examinations and tests of lift components
EN81-58	Safety rules for the construction and installation of lifts Examinations and tests Part 58: Landing door fire resistance test
EN131-2:2010+A1:2012	Ladders Requirements, testing, marking
EN1993-1-1	Eurocode 3 Design of steel structures Part 1-1: General rules and rules for buildings
EN10305-1	Steel tubes for precision applications Technical delivery conditions – Part 1 : Seamless cold drawn tubes
EN10305-2	Steel tubes for precision applications Technical delivery conditions – Part 2: Welded cold drawn tubes
EN10305-3	Steel tubes for precision applications Technical delivery conditions – Part 3: Welded cold sized tubes
EN10305-4	Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 4 : Seamless cold drawn tubes for hydraulic and pneumatic power systems
EN10305-5	Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 5: Welded cold sized square and rectangular tubes
EN10305-6	Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 6: Welded cold drawn tubes for hydraulic and pneumatic power systems
EN12015	Electromagnetic compatibility Product family standard for lifts, escalators and passenger conveyors - Emission
EN12016	ElectromagneticcompatibilityProductfamily standard for lifts,

第三章 五層以下公寓大廈增設昇降機方式與政策分析

	escalators and moving walks Immunity
EN12385-5	Steel wire ropesSafetyStranded ropes for lifts
EN12600:2002	Glass in buildingPendulum testImpact test method and classification for flat glass
EN13015	Maintenance for lifts and escalatorsRules for maintenance instructions
EN13501-1	Fire classification of construction products and building elements Part 1 : Classification using test data from reaction to fire tests
EN50205	Relays with forcibly guided (mechanically linked) contacts
EN50214	Flat polyvinyl chloride sheathed flexible cables
EN50274	Lowvoltage switchgear and controlgear assemblies Protection against electric shockProtection against unintentional direct contact with hazardous live parts
EN60204-1:2006	SafetyofmachineryElectricalequipmentof machines Part 1: General requirements(IEC 60204- 1: 2006)
EN60947-4-1:2010	Lowvoltage switchgear and controlgearPart 4: Contactors and motor startersSection 1 : Electromechanical contactors and motor starters(IEC 60947-4-1: 2009)
EN 60947-5-1:2004	Lowvoltage switchgear and controlgearPart 5-1: Control circuit devices and switching elements Electromechanical control circuit devices(IEC 60947-5-1: 2003)
EN60947-5-5	Lowvoltage switchgear and controlgearPart 5-5: Control circuit devices and switching elements Electrical emergency stop device with mechanical latching function(IEC 60947-5-5)
EN 61310-3	Safety of machineryIndication, marking and actuationRequirements for the location and operation of actuators(IEC 61310- 3)
EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part2: Safety requirements Functional(IEC 61800-5-2: 2007)
EN 61810-1	ElectromechanicalelementaryrelaysPart1: General requirements(IEC 61800-1)
EN ISO 12100:2010	Safety of machineryGeneral principles for design – Risk assessment and risk reduction(ISO 12100:2010)
IEC 60364-4-41: 2005	Low voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock
IEC 60364- 4- 42: 2010	Low voltage electrical installations – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects
IEC 60364- 6:2006	Lowvoltageelectricalinstallations–Part0.25 Verification

IEC 60227-6	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/ 750 V Part 6 : Lift cables and cables for flexible connections
IEC 60245-5	Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/ 750 V – Part 5: Lift cables
IEC 60417	Database Graphical symbols for use on equipment
IEC 60617	Graphical symbols for diagrams
ISO 1219-1	Fluid power systems and components Graphic symbols and circuit diagrams. Part 1: Graphic symbols for conventional use and data processing applications

三、相關規範重點摘要

(一) 一般

1. 載人及運貨用升降機應符合下列節次所規定之安全要求及/或保護措施。此外，載人及運貨用升降機對於本標準未涉及之不顯著但與危害有關者(例:銳利邊緣)，應依 EN ISO 12100 之原則加以設計。
2. 所有標籤、標記、標示、及操作說明應作永久性貼附、不易消除、易通且易懂(若有需要時，以記號或符號協助)。前述事項應用耐久性材料，設於可看清楚之位置，並以中文書寫。

(二) 機坑

1. 機坑中應有下列事項

- (1) 在開通往機坑之門，以及從機坑底板，可看見及通達符合 5.12.1.11 要求之停止裝置，該停止裝置應位於符合下列事項。
 - A. 若機坑之深度在 1.60 m 以下時，停止開關應符合下列事項。
 - 在最低乘場樓地板上方最小垂直距離 0.40m 以內，且距離機坑底板最大 2.0m。
 - 在距離門框內緣水平距離最大 0.75m 以內。
 - B. 若機坑之深度大於 1.60 m 則應設 2 個停止開關符合下列事項。
 - 上開關在最低乘場樓地板上方之最小垂直距離 1.0m 以內，且在距離

門框內緣水平距離最大 0.75m。

- 下開關在距離機坑底板上方最大垂直距離 1.20m 以內，由避難空間可加以操作。

C. 若機坑進出門而非乘場門、單一停止開關，由機坑底板高度 1.20m，為距離該進出門框內緣在最大水平距離 0.75 m 以內。

若在同一樓層有 2 個乘場門可通達機坑，則其中 1 個應設定為機坑進出門，設有進出設備。

備考：該停止開關可結合(b)中之檢查站之需要。

- (2) 1 個符合 5.12.1.5 規定，可在距離避難空間 0.30m 以內加以操作之永久性設置的檢查控制站。
- (3) 1 個供電插座(參照 5.10.7.2)。
- (4) 開關升降路照明方式(參照 5.2.1.4.1)' 定位在由機坑進出門框內邊緣之最大水平距離。0.75m，以及進出樓層上之最小高度 1.0m。

2. 機檯空間及槽輪室中應有下列事項。

- (1) 僅由權責人員才可接近之開關，設於接近每一進出點適當高度處，應可控制該區域及空間之照明。
- (2) 至少有 1 個供電插座(參照 5.10.7.2)' 設於適當之處以供各該作業區域之用。
- (3) 符合 5.12.1.11 規定之停止裝置，應裝設在槽輪室，接近每一進出點之處。

3. 緊急釋放

若未提供逃生方式給困在升降路中之人員，則應依 EN 81-28 設有警報系統之警報啟動裝置，且應裝設在有受困風險存在處(參照 5.2.1.5.1、5.2.6.4 及 5.4.7)，可由避難空間加以操作。

若在升降路外側存在有受困風險之區域，則日軍與建築物之所有人討論該等風險(參照 1.3 備考之(e))。

4. 設備之搬運

在機械空間或有需要之處，應有 1 個以上之懸吊點註明安全作業荷重，位

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

在升降路之頂端適當之位置，以允許吊升較重之設備(參照 1.3 備考及本節備考)。

備考:提供吊運重型設備用之進出方式(參照 1.3 備考之(e))。

(三) 牆壁、地板及天花板之強度

1. 升降路、機械空間及槽輪室之構造應符合國家建築法規，且應至少能支撐可能會由機器所施加之荷重、在安全機械裝置作動時由導軌施加之荷重、在車廂中之偏心荷重、緩衝器的作用、由抗反彈裝置施加之力、車廂在負載及卸載時之力等，亦可參照 E.10。
2. 升降路之牆壁應具有適當的機械性強度，則以 1,000N 之力，平均分布在 1 個面積為 0.30 m x 0.30 m 之圓形或方形截面上，其施力方式係以垂直於任一牆面之何一點，其應能承載且不會有下列情形。

(1) 大於 1 mm 之永久性變形。

(2) 大於 15 mm 之彈性變形。

3. 玻璃板、平面或其構成物應使用膠台夾層玻璃。

它們及其固定物應能承受 1,000N 之水平靜壓，由升降路牆壁之內側及外側施加在面積為 0.30 m x 0.30 m 的任何點上，不會有永久性變形。

4. 機坑底板應能由下面支撐每個導軌，懸掛導軌除外，該力來自導軌質量加上來自固定或連結在該導引裝置之任何構件的荷重及/或任何在緊急停止時產生之反作用力(單位為 N)(例：當機器於軌道上，因回彈牽引輪上之荷重)，加上在安全機械裝置作動時的反作用力，以及經由導軌夾施加之任何推力(參照 5.7.2.3.5)。
5. 機坑底板應能由下面以全負載車廂質量所施加之靜荷重 4 倍之力支撐車廂緩衝器，該力平均分配在所有數目之車廂緩衝器間。
6. 機坑底板應能由下面以由反向配重質量所施加之靜荷重 4 倍之力支撐車廂緩衝器，該力平均分配在所有數目之反向配重緩衝器間。

7. 若為液壓升降機，機坑應白色由下方支撐每個千斤頂所受到的荷重與力量(單位為 N)。

(四) 升降路牆面及面向車廂入口之乘場門之構造

在整個升降路所有位置，升降路與車廂門檻、門框或車廂滑動門關閉邊之間的水平距離應不得超過 0.15m(如下圖)

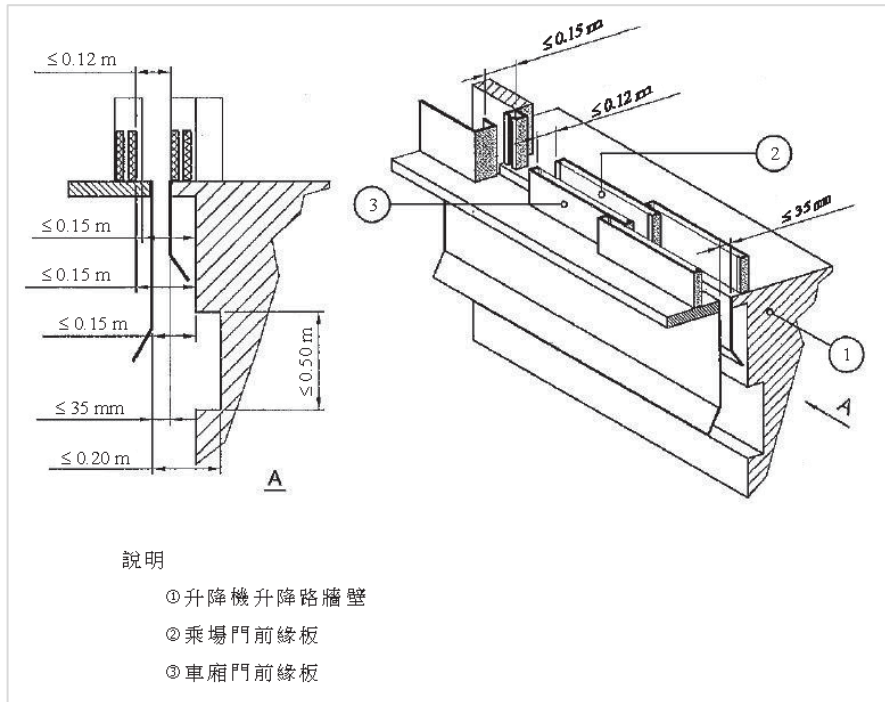


圖2-1車廂與面向出入口之牆壁間之距離

資料來源：CNS15827-20

(五) 乘場及車廂門之強度

以下將相關煞車系統之規範內容，重點摘要如下：

表2-5乘場及車廂門之強度重要規範內容摘要表

項目	內容摘要
一般	■ 構件應以具有可在其設定使用壽命期間，於環境條件下維持其強度的特性之材料製造。
在火災狀態下之表現	■ 乘場門應符合與關係建築物之火災保護相關法規。 ■ EN81-58 應應用於該等門之試驗及憑證。
玻璃使用	■ 門/框所設之玻璃應使用膠合夾層玻璃。

項目	內容摘要
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 將玻璃固定在門上之方式，應確保該玻璃即使在沉下時，不能從固定具滑出。 ■ 玻璃板應標註下列資料。 <ul style="list-style-type: none"> — 供應商之名稱及商標。 — 玻璃之型式。 — 厚度(例：8/ 8/ 0.76 mm) 。

資料來源：CNS15827-20

(六) 乘客人數

乘客人數應取下列中最小值。

1. 由公式(額定荷重/75)，並將結果小數點以下無條件捨去取最近的整數。
2. 參照下表

表2-6乘客人數及最小車廂可用面積

乘客人數 (人)	最小車廂可用面積 (m ²)	乘客人數 (人)	最小車廂可用面積 (m ²)
1	0.28	11	1.87
2	0.49	12	2.01
3	0.60	13	2.15
4	0.79	14	2.29
5	0.98	15	2.43
6	1.17	16	2.57
7	1.31	17	2.71
8	1.45	18	2.85
9	1.59	19	2.99
10	1.73	20	3.13
乘客超過 20 人時，每增加一位乘客就增加 0.115m ²			

資料來源：CNS15827-20

(七) 防止自由下墜、超速、意外之車廂移動及車廂緩沉降的措施

1. 裝置、裝置之組合及其作動應能讓車廂免於下列情況。

- (1) 自由下墜。
- (2) 超速，不論是下降，或是牽引升降機上升及下降。
- (3) 在車廂門開啟之際，意外移動。
- (4) 如係液壓升降機，由乘場樓層緩沉降。

2. 牽引及正向驅動升降機應設有符合下表之保護裝置。

表2-7牽引及正向驅動升降機保護方式

危害情況	保護方式	啟動方式
車廂再向下之自由掉落及超速	安全機械裝置 (參照 5.6.2.1)	超速調速機(參照 5.6.2.2.1)
在 5.2.5.4 之情形反向配重或平衡配重自由掉落	安全機械裝置 (參照 5.6.2.1)	超速調速機(參照 5.6.2.2.1)或額定速率不超過 1 m/s — 由懸吊裝置(參照 5.6.2.2.2)之斷裂作動，或 — 由安全鋼索啟動(參照 5.6.2.2.3)。
車廂在上升方向超速(僅牽引升降機)	上升車廂超速保護裝置 (參照 5.6.6)	包括於 5.6.6
在車廂門開啟下車廂意外移動	防止車廂意外移動之保護 (參照 5.6.7)	包括於 5.6.7

資料來源：CNS15827-20

3. 若係液壓式升降機，裝置、裝置之組合及其作動，應依下表設置。此外，依 5.6.7 規定之防止意外移動之保護亦應設置。

表2-8液壓升降機保護方式

		除再對準外防止緩沉降之預防措施 (參照 5.12.4)			
升降機之型式	可供選擇之替代組合	安全機械裝置(參照 5.6.2.1)由車廂(參照 5.6.2.2.4)向下移動作動	制轉裝置(參照 5.6.5)	電動抗緩沉降系統(參照 5.12.1.10)	
防止車廂自由墜下或超速下降之預防措施	直接作動升降機	安全機械裝置(參照 5.6.2.1)，由超速調速機(參照 5.6.2.2.1)啟動	×	×	×
		阻斷閥(參照 5.6.3)		×	×
		限制器(參照 5.6.4)		×	
	非直接作動升降機	安全機械裝置(參照 5.6.2.1)，由超速調速機(參照 5.6.2.2.1)啟動	×	×	×
		阻斷閥(參照 5.6.3)加安全機械裝置(參照 5.6.2.1)，由懸吊裝置(參照 5.6.2.2.2)破斷或安全鋼索(參照 5.6.2.2.3)啟動	×	×	×
		限制器(參照 5.6.4)加安全機械裝置(參照 5.6.2.1)，由懸吊裝置(參照 5.6.2.2.2)破斷或安全鋼索(參照 5.6.2.2.3)啟動	×	×	

資料來源：CNS15827-20

貳、升降機結構及安裝之安全總則—檢驗及試驗—第 50 部：升降機構件之設計規則、計算、檢驗及試驗(CNS 15827-50)

一、適用範圍

本標準在規定升降機構件之設計規則、計算、檢驗及試驗，該等規定由其他用於載人升降機、運貨用升降機、僅供載貨用升降機及其他顯似型式之升降器具之設計的標準所引用參照。

二、引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。有加註年分者，適用該年分之版次，不適用於其復之修訂版(包括補充增修)。無加註年分者，適用該最新版(包括補充增修)。

CNS 15827-20	升降機結構及安裝之安全總則人員及貨物運輸用升降機 第 20 部:載人及運貨用升降機
IEC 60068-2-6	Environmental testing - Part 2: Tests Test Fc Vibration (sinusoidal)
IEC 60068-2-14	Environmental testing - Part 14: Tests Test N Change of temperature
IEC 60068-2-27	Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ea and guidance Shock
IEC60112	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials
IEC 60664-1: 2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1 Principles, requirements and tests
IEC 60947-4-1	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor-starters – Section 1: Electromechanical contactors and motor-starters
IEC 60947-5-1	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5: Control circuit devices and switching elements Section Electromechanical control circuit devices
IEC 61508-1 :2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 1 General requirements
IEC 61508 -2:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
IEC 61508-3:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems - Part 3 Software requirements
IEC 61508-7:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronicsafety related systems Part 7 Overview of techniques and measures
ISO 12100:2010	Safety of machinery - General principles for design Risk - assessment and risk reduction
EN 10025(all parts)	Hot rolled products of nonalloy structural steels-Technical delivery conditions
EN 12385-5	Steel wireropes - Safety - Part 5:Stranded ropes for lifts

三、安全構建形式檢驗之一般規定

(一) 安全構件/裝置提交施以試驗程序，以查證其具操作所需之構造，符合本標準所列之要求。特別是要查驗其裝置之機械性、電氣性及電子構件是否適當的被評定在裝置使用時間內不會喪失其有效性，特別是起因自磨損或老化。若安全構件需要滿足特殊之要求(防水、防塵或防爆構造)，則應追加實施在適當準則下之檢驗及/或試驗。

(二) 為便於本標準之使用，而假設從事試驗及驗證之試驗室為經認可單位。經認可單位可能是製造商運作的 1 種認可之全面品質保證系統。在某些情形下，試驗室與核發型式檢驗憑證之單位是分開的，在此等情形下，執行程序可能會與本標準所敘述者不同。

(三) 型式檢驗之申請應由構件之製造者或其授權的代理商提出，且應送交經認可之試驗室。

(四) 檢查用樣品之送交方式應經由試驗室及申請者間之協議決定。

(五) 申請者得參與該試驗。

(六) 若被委託進行某種需要供應型式檢驗憑證用之構件的整個試驗之試驗室缺少適當裝置供某些試驗或檢驗之用時，則在其負責之下得經申請者同意，由其他試驗室實施。

(七) 除有特別之規定外，儀器之精密度應可以量測至下列之精度以內。

1. 質量、力、距離、速率： $\pm 10\%$ 。
2. 加速、減速： $\pm 2\%$ 。
3. 電壓、電流： $\pm 5\%$ 。
4. 溫度： $\pm 5^{\circ}\text{C}$
5. 記錄設備應可偵測以 0.01 s 之時間改變的訊號。
6. 流率： $\pm 2.5\%$ 。

7. 壓力 $p \leq 200 \text{ kPa}$: $\pm 1\%$ 。

8. 壓力 $p > 200 \text{ kPa}$: $\pm 5\%$ 。

參、行動不便者用動力操作升降平台—安全、尺度及功能性操作之規則— 第 1 部：垂直升降平台(CNS 15830-1)

本標準係依據 2000 年發行之第 1 版 ISO 9386-1，未變更技術內容，制定成為中華民國國家標準者。

一、適用範圍

本標準係在規定行動不便者無論有無照護人員陪伴，站立或坐立於輪椅時，所使用之永久設置動力操作垂直升降平台的安全規則、尺度及功能性操作。

本標準規定對升降平台之要求。

- (一) 安裝在封閉式升降路內。
- (二) 其設計或設置位置允許其使用在非封閉式升降路處。

本標準限定用在下列升降平台。

- (一) 升降於兩固定高度之間者。
- (二) 無升降路封閉且未貫穿樓層者。

1. 行進路程在 2.0m 以下。

2. 在私人住宅，行進路程在 4.0m 以下。

- (三) 有升降路封閉者，行進路程在 4.0m 以下。
- (四) 額定速率不超過 0.15 m/s。
- (五) 行進路程之路線距離垂直線不超過 15° 。
- (六) 額定荷重不小於 250 kg。

本標準並未規定電氣、機械或建築結構所有方面的各項一般技術要求。

本標準儘可能僅規定需要用以符合安全及功能性操作之材料及設備。

要求事項中亦包括防範裝設在外部之設備可能遭遇之有害性影響的保護。

二、引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。有加註年分者，適用該年分之版次，不適用於其後之修訂版(包括補充增修)。無加註年分者，適用該最新版(包括補充增修)。

CNS 14165	電器外殼保護分類等級(IP 碼)。
CNS 14816-1	低電壓開關裝置及控制裝置第 1 部：通則。
CNS 15620-1	低電壓系統下設備之絕緣協調第 1 部：原理、要求及試驗。
CNS 60335-1	家用和類似用途電器安全性第 1 部：通則。
ISO 606:1994	Short-pitch transmission precision roller chains and chainwheels。
ISO 3864: 1984	Safety colours and safety signs。
ISO 4190- 5	Lifts and service lifts(USA: Elevators and dumbwaiters) – Part 5 : Control devices, signals and additional fittings。
ISO 4344:1983	Steel wire ropes for lifts。
ISO 4413:1998	Hydraulic fluid power–General rules to systems。
ISO 7000:1989	Graphical symbols for use on equipment–index and synopsis IEC 60204-1, Electrical equipment of industrial machines – Part 1: General requirement。
IEC 60364	Electrical installations of buildings。
IEC 60417-2:1998	Graphical symbols for use on equipment–Part 2: Symbol originals。
IEC 60617	Graphical symbols for diagrams。
IEC 60742:1983	Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements。
IEC 60747-5:1992	Semiconductor devices–Discrete devices and integrated circuits Part 5: Optoelectronic devices。
IEC 60947-4-1:1990	Low-voltage switchgear and controlgear–Part 4: Contactors and motor-starters–Section 1:Electromechanical contactors and motor starters。
IEC 60947-5-1:1997	Low-voltage switchgear and controlgear–Part 4: Controlcircuit

devices and switching elements—Section 1:Electromechanical control circuit devices。

EN 50214 Flexible cables for lifts。

CENELEC HD 360 S2 Circular rubber insulated lift cables for normal use。

三、重要規範重點摘要

(一) 升降平台

1. 一般要求

(1) 使用類型

升降平台之設計應考慮其提供對象之使用頻率。

(2) 防止危害之保護

應具有可減少所有下列危害風險之保護措施。

- A. 被剪切、被軋壓、被卡住或被磨。
- B. 被纏住(被捲)。
- C. 墮落及被絆倒。
- D. 物理性撞擊及衝擊。
- E. 被電擊。
- F. 因使用該升降平台造成之著火。

(3) 一般設計

構件應具有機械性及電氣性構造上的堅固性，所使用之材料應無明顯之缺陷，並具有適當之強度及適當之品質。該材料應確實保有規定於本標準之尺度，無磨損。亦應考量防止腐蝕影響之需要。應儘量降低噪音及振動傳送至任何環繞四圍之牆壁及其他支撐結構。所有材料應不合石棉。

(4) 耐火性能

用於構建升降平台之材料應不具燃燒性，且其在著火情形下，可能產生之氣體及燒煙之毒性及量應不得具有危險性。

塑膠構件及電力配線絕緣材料應為難燃性且自行熄火。

(5) 額定速率

升降平台在其行駛方向上之額定速率應不得大於 0.15 m/s。

(6) 額定荷重

額定荷重應不得少於 250kg。平台應依在淨地板區面積之載重不少於 210 kg/m² 加以設計。

(7) 一般安全係數

除在本標準另有規定外，所有設備零件依其降伏載重及最大動載重之安全係數應不得小於 1.6。該安全係數係依鋼或同等延展性材料而訂，對於其他之材料應考慮用更大之安全係數。

2. 平台最小尺寸

- (1) 建議使平台地板之尺度，可容納 1 個符合 CNS 或 ISO 標準之輪椅，應在下表所列之值以上(參照下圖)。在私人使用之建築物中，若因為空間之限制而有必要時可使用經減少之尺度。最小之平面尺度應符合我國建築法規規定。

表2-9平台之最小尺度

主要用途	最小平面尺度(長*寬)
當門的設置位置相對或互相成 90°者 (陪同者在輪椅旁邊)	1,100×1,400
陪同者站在輪椅使用者後面	800×1,600
單獨之使用者，不論是站立或坐在輪椅	800×1,250
站立之單獨使用者(不適合使用輪椅)	650×650
站立之單獨使用者(行進路程 500 mm 以下)	325×350

資料來源：CNS15830-1

- (2) 除下列情形外，平台之淨寬度及其人口以及乘場處人口應不小於 800 mm。

- A. 供公眾使用之建築物，應不少於 900mm(參照圖 6)。
- B. 若是僅供單獨站立者在私人進出之建築物內使用，則應不少於 650 mm，或其行進路程還不會超過 500 mm，則應不得少於 325 mm。

(3) 在公眾使用之建築物，平台之長度應不得少於 1,400 mm。

(二) 機械式停止器及機械式阻擋裝置

1. 若升降平台有可能行駛超過其行進路程之盡頭，則應裝設機械式末端停止器。
2. 若當平台在其最低位置無法保有其下方最少 500mm 之淨空間時，則應設有人力定位之機械式阻擋裝置或採其他同等效果之方式，使平台可以機械性地維持在升高之位置(參照 9.1.1.1.2)。

在此種情形下，機械式阻擋裝置應由外側操作，且應設有電氣開關以偵測機械式阻擋之操作，並使平台之操作失效。

此等裝置應可支撐平台，承受其額定荷重，並清楚標示其使用目的及位置，以供有效使用。

500 mm 係為最小值，若有可能，應設法將該距離增加至 900 mm。

(三) 安全機械裝置及超速調速機

1. 升降平台應設有安全機械裝置。該安全機械裝置應作動，以便平台在包括衝擊載重在內之額定荷重下停止，並可予以保持。

此種要求有如下列之 4 種例外情形。

- (a) 直接作動液壓千斤頂之驅動不需要安全機械裝置(參照 7.14.6)。
- (b) 當升降平台係由蝸桿/扇形齒輪(worm /segment) 驅動時。
- (c) 當平台係由自持性旋轉螺桿或螺帽驅動時(參照 6.8 及 7.7.5)。
- (d) 其他如下列之驅動情形(參照 8.6)。

— 除鋼索或鏈條的懸吊外，單一驅動構件發生故障，不會造成平台在向下方向之超速。

— 發生故障可以經由操作 8.7.4 所規定之安全開關或其他同等方式使平台停止。

備考：這是認為在(a)中，此種驅動系統的多個盾型齒輪具有與單一之安全螺帽及開關同等水準之安全性。

2. 安全機械裝置，應能使平台在載重之情形下，於安全機械裝置嚙合後，於 150mm 之距離內停止，並維持該狀態。
3. 安全機械裝置之使用應不得造成平台超過 5° 之斜度改變。

(四) 驅動單元及驅動系統

1. 一般要求

- (1) 備考:ISO9085-1 提供有關正齒輪及螺旋齒輪(spur and helical gear s)之載重能力之計算。
- (2) 所選擇之驅動方法應依規定在 7.4 至 7.14 之系統中的 1 種。
- (3) 若其他的驅動方法可達到同等程度之安全性時，亦可使用。
- (4) 所有型式之驅動應可在行進路程之 2 個方向上帶動，但液壓驅動方式除外。

2. 煞車系統

應裝設 1 種可使升降平台在最大額定荷重下，於 20 mm 之距離內，平穩停放並維持穩固於定位之電動機械式煞車(符合 7.14 規定之液壓驅動升降平台除外)。該煞車應為機槓式踩煞以及電動式鬆開。煞車在正常操作下應不會被鬆開，除非電力供應、同時施加於升降平台電動機上。對於煞車電力供應之阻斷應依 8.3 之規定加以控刷。

(五) 封閉式升降路中升降平台之特別要求

1. 升降路底板及到達平台底下

若可到達平台底下，則升降路底板應可承附 250 kg/m^2 以上之載重。

所有設備需要由平台下方進行之檢查或保養維護應可安全地到達，若有必要，尚應設符合 5.2 規定之機槓式阻擋裝置的方式以達到要求。

2. 頂部空間

當升降平台接觸到上方機械式停止器時，在平台底板與頭頂上方障礙物的最低部分之間的垂直空間距離應在 2m 以上(參照圖 6)。

3. 封閉構造

- (1) 封閉構造的每個牆面應由連續性平滑表面形成並以堅硬材料構建。
- (2) 任何由封閉空間內部表面算起之凹陷或凸起均不得超過 5mm，且凸起超過
- (3) 1.5mm 處應施以相對於垂直至少 15°之倒角加工。
- (4) 封閉構造的牆面應能承耐 300 N 之施力，該力以垂直角度作用在面積為 5 cm² 之圓形或方形的任何點上，而不會發生超過 10 mm 之彈性變形或任何永久性變形。
- (5) 依我團建築法規規定，封閉構造應延伸至上端乘場樓板高上方 1.1m 以上之高度(參照圖 6)。
此外，升降路封閉構造應妥為建構，使其當平台位於包括過行進情形在內之行進路程的最高點時，至少可延伸至平台封閉構造之上端邊緣。
- (6) 任何供操作目的所需之垂直狹縫開口，均不得出現剪切及軋壓之危害。
- (7) 若玻璃用於封閉構造、水平滑動門或懸吊門之構造時，應儘量符合標準規定。

(六) 試驗、檢查及保養服務

1. 在完成安裝後立即地或在正式提供使用之前，升降平台應送交代表製造商或其代理商之有資格者，依附錄 B 之規定施以完整之檢驗及試驗。
2. 試驗及檢驗之認證，內容至少包括列於附錄 B，應完成之所有在場內及在場外的所有查驗之所有資料及結果。
3. 應實施試驗以查證超速調速機(或是液壓系統的阻斷閥)之正確跳脫速率及在額定荷重下安全機械裝置之正確功能。該等試驗可能在場外實施，若安全機械裝置之試驗係在場外實施，則在安裝時尚應實施安全機械裝置之額外功能性試驗，但無須在全載重之狀態下。
4. 定期檢驗、試驗及保養服務
5. 應提供購買者在定期檢驗與保養服務，以及在設備變更後試驗之指導。
6. 該指導應包括建議升降平台須保持在良好修繕及工作順序，包括強調經常性保

無機坑式無障礙升降設備可行性之研究

養 服務的需要，以及提醒若超過建議之使用期間，會對設備造成之損害與對使用者 造成傷害之風險。

第三節 現行國內升降設備相關國家標準之適用性

壹、升降機與升降台差異性比較與分析

升降機與升降台最主要差異在於所垂直移動運行方式、額定速度、機坑等設置內容皆有差異。升降機是採牽引、正向或液壓驅動，用於規定之層場樓層，具有設計用來載運人員或人員及貨物用之車廂，以鋼索、鍊條或千斤頂加以懸吊；並依運行速度不同，可在分為低速電梯(額定速度在 45m/min 以下之電梯)、中速電梯(額定速度在 60m/min ~105m/min 間之電梯)、高速電梯(額定速度在 120m/min 以上之電梯)等。

此外，一般升降機有機坑深度之設置規定，其機坑功能主要在為提供升降機的緩衝空間，故於現行建管規定、升降機的檢查標準都有其設置機坑之規定，即使配合個人住宅用升降機已仍有 55 公分之機坑深度之要求。

然而升降台則是使用導軌及透過齒條、齒輪驅動方式，使平台垂直上下移動。其額定速度不超過 0.15 m/s，由於運行方式及額定速度較慢，升降台並無對機坑有特別的設置規定。以上將目前用於載人之升降設備相關之 CNS 標準內容及增設過程之規定，彙整比較如下表：

表2-10現行國內相關升降設備之比較彙整表

標準項目	升降機結構及安裝之安全總則—人員及貨物運輸用升降機—第 20 部：載人及運貨用升降機	行動不便者用動力操作升降平台—安全、尺度及功能性操作之規則—第 1 部：垂直升降平台
	CNS 15827-20	CNS15830-1
參考標準	EN 相關標準為主	2000 年發行之第 1 版 ISO 9386-1
適用範圍	<p>該升降機採牽引、正向或液壓驅動，用於規定之乘場樓層，具有設計用來載運人員或人員及貨物用之車廂，以鋼索、鍊條或千斤頂加以懸吊，並在與垂直方向之傾斜角不超過 15°的導軌間移動</p> <p>本標準不包含：</p> <p>1. 用下列升降方式。</p> <p>(1) <u>在前所述以外之驅動系統。</u></p> <p>(2) <u>額定速率≤0.15m/s。</u></p>	<p>本標準係在規定行動不便者無論有無照護人員陪伴，站立或坐立於輪椅時，所使用之永久設置動力操作垂直升降平台的安全規則、尺度及功能性操作。</p> <p>本標準限定用在下列升降平台：</p> <p>1. 升降於兩固定高度之間者。</p> <p>2. 無升降路封閉且未貫穿樓層者。</p> <p>(1) 行進路程在 2.0m 以下。</p> <p>(2) 在私人住宅，行進路程在 4.0m 以下。</p>

標準 項目	升降機結構及安裝之安全總則—人員及貨物運輸用升降機—第 20 部：載人及運貨用升降機	行動不便者用動力操作升降平台—安全、尺度及功能性操作之規則—第 1 部：垂直升降平台
	CNS 15827-20	CNS15830-1
	<p>2.液壓升降機。</p> <p>3.在既存建築物(A)中的新載人或運貨用升降機，以致在某種情況下由受限於建築物之強制束縛，無法符合本標準之某些要求，且需考量 EN81-21 之要求者。</p> <p>4.吊升器具，如連續吊鉤、礦場用升降機、戲劇表演用升降機、具有自動升降籠的器具、起重箱、建黨及公眾作業場所用之提升機及吊運車、船用用運車、海上鑽探用平台、建造及維護保養裝置或風力發電機內之升降機。</p> <p>5.對在應用本標準前安裝之升降機所作之重要修改。</p> <p>6.在升降機運送、裝配、修理及拆除作業進行之中之安全。</p>	<p>3.有升降路封閉者，行進路程在 4.0m 以下。</p> <p>4.額定速率不超過 0.15 m/s。</p> <p>5.行進路程之路線距離垂直線不超過 15°。</p> <p>6.額定荷重不小於 250 kg。</p>
檢驗及試驗標準	依 CNS15827-50 標準規定辦理相關試驗	1.在完成安裝後立即地或在正式提供使用之前，升降平台應送交代表製造商或其代理商之有資格者，依附錄 B 之規定施以完整之檢驗及試驗
墜落處理方式	使用安全機械裝置、超速調速機、安全鋼索等裝置	使用安全機械裝置及超速調速機等裝置
乘場門或平台防火	<ul style="list-style-type: none"> ■ 乘場門應符合與關係建築物之火災保護相關法規。 ■ EN81-58 應應用於該等門之試驗及憑證。 	用於構建升降平台之材料應不具燃燒性，且其在著火情形下，可能產生之氣體及燒煙之毒性及量應不得具有危險性。
機坑	有機坑設置之相關照明、機電設施之配置考量	無特別設置規定
升降機設置方式	需依相關建築規定設置，並取得建築物昇降機使用許可證後，方得使用	非屬相關建築規定所定義之昇降設備之一環。為私人住宅設置或既有公共建築物無障礙空間改善，透過替代改善方式增設

資料來源：本研究整理

表2-11現行可裝設之升降設備彙整表

名稱	升降機	無障礙升降平台	本案研究之升降設備
國家標準	CNS 15827-20	CNS 15830-1	無
設備價格	約 300-400 萬元不等	35-60 萬元不等	約 200-300 萬元不等
裝設法規依據	建築技術規則建築設備編第六章升降設備	既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則	既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則
限制條件	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 設備空間需求較大 ✓ 有一定機坑深度留設之要求 	依公共建築物替代改善方式裝設	僅公共建築物得依替代改善方式裝設
裝設困難	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 避難層開向屋外出入口寬度不足 ✓ 無法挖設機坑之公寓無法適用 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 設置高度 4M 限制 ✓ 無法適用於四五層樓老舊公寓 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 無國家 CNS 標準可供依循 ✓ 無法合法使用
			

資料來源：本研究整理

貳、現行垂直升降台受限於高程限制，無法適用於五層以下公寓大廈

由於「行動不便者用動力操作升降平台—安全、尺度及功能性操作之規則—第 1 部：垂直升降平台(CNS15830-1)」制定過程曾針對 EN81-41:2008、ISO9836-1:2000、ASME A18.1-2008 等相關標準進行依歸納整理比較，考量標準訂定僅為解決建築物高低出入口高差的問題，以及國內相關國家標準訂定多以參考 ISO 標準為準，最終則以 ISO9836-1:2000 為主要參考標準。

惟考量私人住宅有兩層樓間移動之需求，遂將原《建築物無障礙設施設計規範》

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

附錄 2-「A203 輪椅昇降台-高度限制：昇降台上下平台高差不超過 150 公分」參考 ISO9836-1:2000 標準，將有升降路封閉者，放寬行進路程可至在 4.0m 以下。但此高程限制，將無法適用於五層以下公寓大廈中。

依內政部營建署考量現行一般昇降機國家標準更新與轉軌機制待建立以及於五層以下公寓大廈增設昇降機困難之相關研商討論會議中，提出後續討論方向作法如下：

一、查歐規標準 EN81-41 垂直升降台設備高度可至 0.25-13m，設置最高樓層 6 樓。

惟按現行國家標準 CNS15830-1「行動不便者用動力操作升降平台-安全、尺度及功能性操作之規則-第 1 部：垂直升降平台」該標準適用範圍 1.(b)(2) 已明定「在私人住宅，行進路程在 4.0m 以下」。若為使符合歐規標準 EN81-41 垂直移動之設備，運用於國內 5 層樓以下老舊公寓中，應由經濟部修正上開國家標準 CNS 15830-1 適用範圍或另訂國家標準。

二、上開垂直移動之設備如符合國家標準 CNS 規定者，內政部營建署後續將評估納入建築技術規則建築設計施工編第 55 條第 2 項之適用範圍。

參、現行升降設備標準已參考 EN 相關標準更新，於舊國家標準之緩衝期內，其竣工檢查或安全檢查仍依原表格檢查

另依建築技術規則總則編第 4 條規定：「建築物應用之各種材料及設備規格，除中華民國國家標準有規定者從其規定外，應依本規則規定。」是垂直移動之設備，應符合國家標準，始得運用於建築物。

依內政部營建署考量現行一般昇降機國家標準更新與轉軌機制待建立以及於五層以下公寓大廈增設昇降機困難之相關研商討論會議中，針對現行升降機標準更新後之機制轉軌執行方式，說明如下：

- 一、查經濟部標準檢驗局昇降設備相關舊國家標準於 104 年間被新公布國家標準 CNS 15827-20、CNS 15827-50 等.....所取代。
- 二、標準因涉及昇降設備產業轉型需要較長轉換時間，目前建管單位仍依循現行檢查規定，管理既有昇降設備。將俟產業生產、產品認證、檢查規定等.....依新規定建制完成後，再依新施行檢查規定據以管理新設置昇降設備。
- 三、未來既有昇降設備與新設置昇降設備，將以雙軌制度分別各依新舊檢查規定同步進行，將俟既有昇降設備逐步汰換。
- 四、另依內政部 105 年 3 月 18 日函示，建築物昇降設備依新國家標準 CNS 15827-20、CNS 15827-50 設置者，於舊國家標準之緩衝期內，其竣工檢查或安全檢查仍依原〈B-18〉建築物昇降機竣工檢查表及〈B-23〉建築物昇降機安全檢查表辦理，但其適用國家標準 CNS 15827-20、CNS 15827-50 之事項，應於檢查項目之表格中加註其適用規定。

第三章 五層以下公寓大廈增設昇降機方式與政策分析

第一節 五層以下公寓大廈建築特性與昇降機增設方式

壹、五層以下公寓大廈建築特性

國內老舊公寓無腹地可增設昇降機問題，部分與國內建築法規早期缺乏建蔽率規範，同時對於冬季日照線之規範較為寬鬆有關。以臺北市為例，其冬至日取得 1-4 小時日照鄰棟間隔為建築高度的 1.137-1.263 倍；惟因《建築技術規則建築設計施工編》第 40-42 條(日照、採光面積、有效採光面積)對「日照取得」，並不採此方式檢討；第 23 條(建築物高度限制之冬至日日照陰影)對冬至日(日影阻害)，亦缺少日照時段及日影時間圖的要求，故當時集合住宅社區多已忽略方位及日照間隔，間接使我國都市集合住宅建築密度較日、韓為高(王順治，1999)，造成現況五樓以下公寓基地空地不足、鄰近建築線，導致昇降機增設困難，或根本已無條件可供增設。

依據建築物配置類型具多樣性，常見建築設計上包含長走廊式、沿街式、簇群式、中庭式、獨棟式、雙併式、四併式等不同類型。而在建築配置上則可分為一幢一棟、一幢兩棟或多幢多棟等依基地條件不同，而有不同的配置方式。

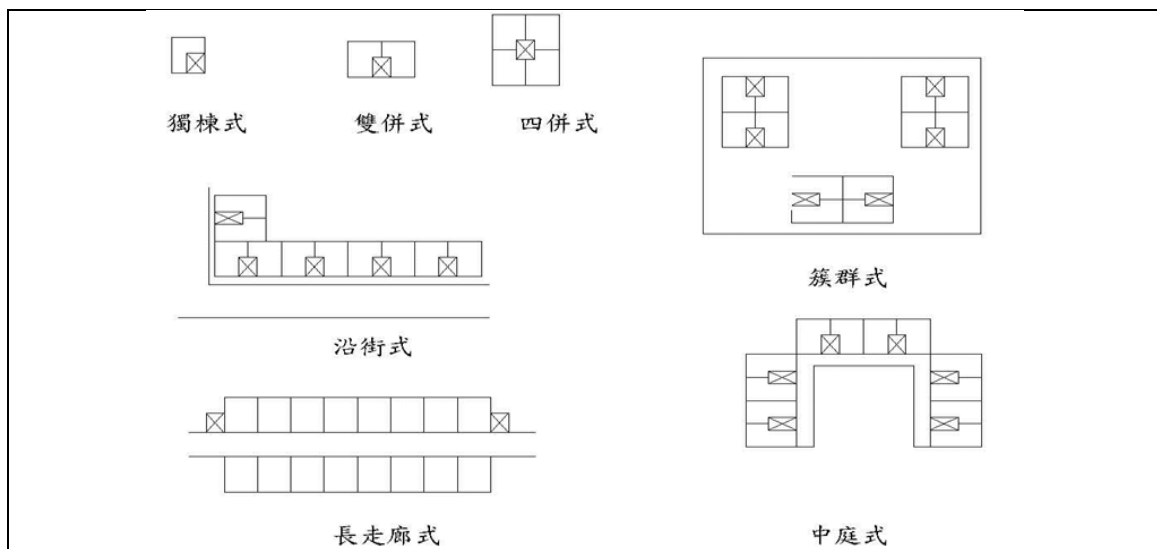


圖3-1住宅類型圖

資料來源：集合住宅共用空間安全維護設施評估

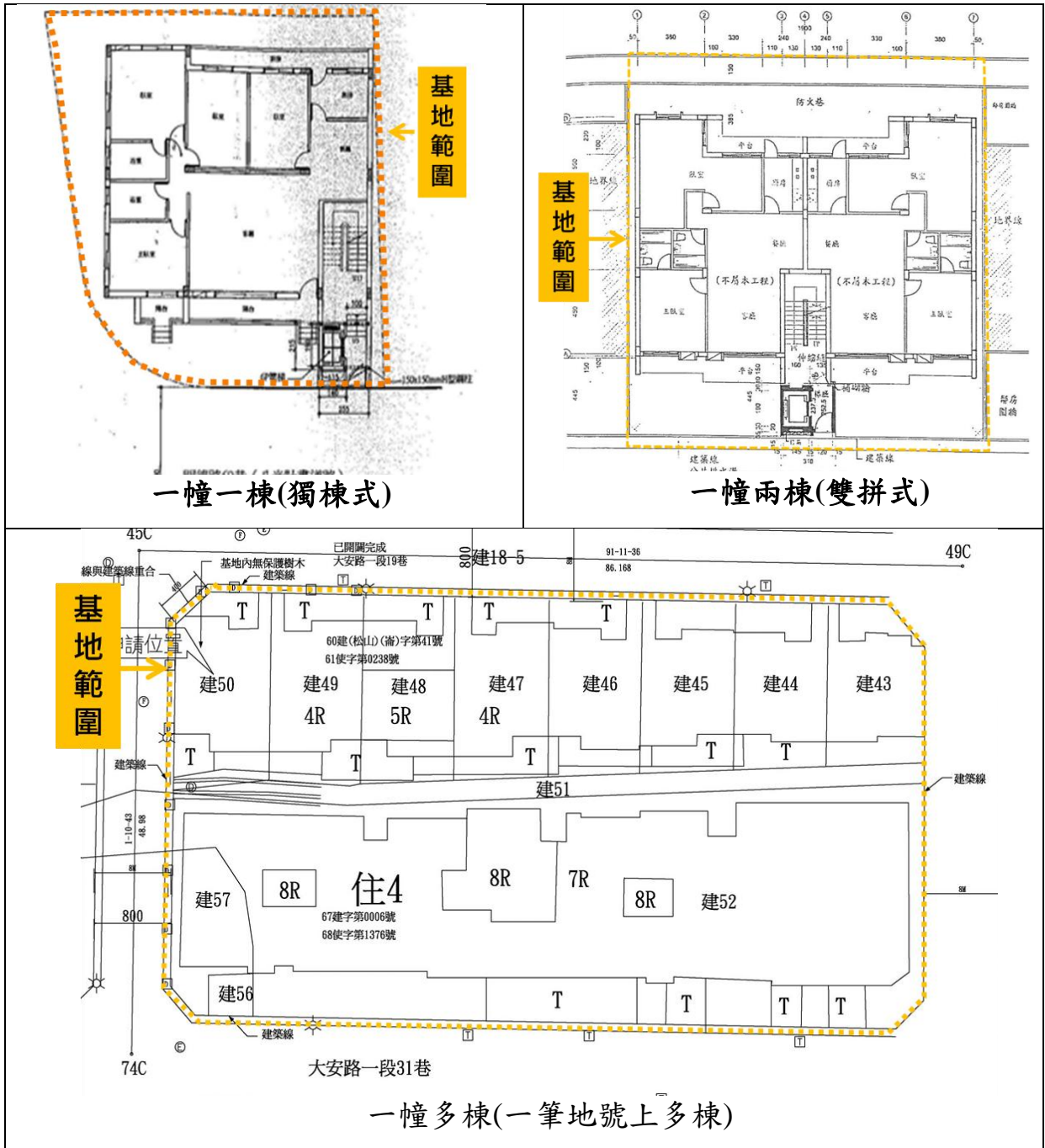


圖3-2 建築配置圖

資料來源：各縣市政府鼓勵增設電梯之推動策略研究

貳、五層以下公寓大廈增設升降機方式與途徑

一、升降機增設位置及方式分析

升降機增設最主要仍為考量建築物本身基地條件，以現況來說，當基地仍有足夠的法定空地時，多以設置外掛式的升降機為主，升降機開口多設立於陽台處。若基地已無足夠的法定空間或緊鄰建築線，則可考量設置嵌入式的升降機，增設於建築物室內。另可因增設情形，再細分為須樓層穿越式及梯廳式兩類，樓層穿越式因須打掉既有樓板，增設於既有的室內空間處，有穿越私人空間之隱私性考量，故多增設於透天厝內或整棟皆為親戚家人之公寓住宅；梯廳式則增設於樓梯迴轉空間處為主，臺北市目前已有一例竣工之案例。

表3-1五層樓以下公寓大廈升降機增設方式

增設方式	外掛式	內嵌式	
		樓層穿越型	梯廳型
增設位置	多增設於樓梯出入口處，附掛於建築物外	以穿樓板的方式，將升降機裝於建築物內	將其增設於樓梯迴轉空間內
設置條件	建築線至建物範圍可容納設備	樓地板的面積尺度充足	梯廳處的空間尺度可容納設備尺度
優缺點	一樓沿街立面寬度縮減，二樓以上住戶面積減損幅度較小	有穿越私人空間之隱私性考量，需犧牲部分室內面積	既有五層樓以下公寓大廈樓梯多無此空間，或空間條件極為狹小不足
竣工案例		—	

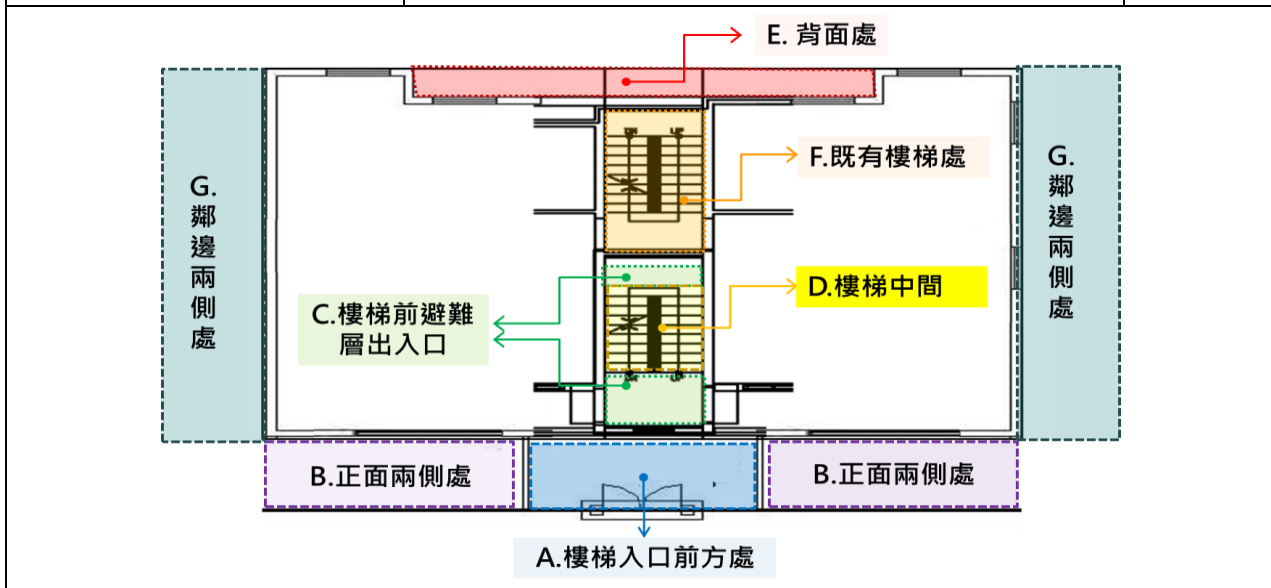
資料來源：老舊公寓增設升降機之研究；新北市政府都市更新處網站；

http://tw.on.cc/tw/bkn/cnt/news/20170417/bkntw-20170417163931768-0417_04011_001.html；

從實際增設案例、評估規劃以及王順治(2013)研究結果彙整分析，老舊公寓約有六處位置可供增設昇降機，分別為樓梯入口前方、樓梯平台後方、正面兩側、鄰邊兩側、原有樓梯位置以及背面等六處，然昇降機增設與否，仍須視基地條件是否足夠及住戶之間意見協調及現況違建拆除問題排除等。下表為增設昇降機位置可行性分析及示意圖：

表3-2增設昇降機位置可行性之分析(以常見雙併式公寓為例)

位置	面臨課題	可行性
A 處 (樓梯入口前方處)	(1)須協調一樓同意 (2)須排除一樓前院之部分違建現象	高
B 處 (正面兩側處)	(1)須協調所有住戶同意及可能影響客廳視野 (2)須排除一樓前院之違建現象	低
C 處 (樓梯前避難層出入口)	(1)須協調全體住戶同意犧牲部分室內面積 (2)一樓至樓梯平台處須有活動斜坡裝置	中
D 處 (樓梯中間)	(1)須協調全體住戶同意 (2)樓梯須有足夠之迴轉空間供設置	中
E 處 (背面處)	(1)須協調所有住戶同意及影響後陽台使用。 (2)須排除一樓後院防火巷之違建現象。	低
F 處 (原有樓梯位置)	(1)須協調全體住戶同意 (2)須打掉原有一處樓梯	極低
G 處 (鄰邊兩側處)	(1)須協調部分住戶同意及僅有半邊住戶受惠 (2)須排除一樓側院之違建現象	極低



資料來源：王順治(2013)；p.8；本研究重新整理、繪製

另參考日本既有公共住宅垂直移動障礙之處理方式，掛昇降機最常見的手法是另興闢一昇降機塔，同時連通於樓梯間外，此方法最容易興建、最既有建築物的變動性最小，但在某些案例中會遇到昇降機車廂出口距離各個家戶出入口仍有半層的高差存在或設計曾兩層停靠的狀況。然而，由於國內五層以下公寓大廈因腹地不足，難以另興闢一昇降機塔，多為直接加掛於建築物上，外掛型昇降機設置可能情形如下所示：

表3-3外掛昇降機樓層停靠設置情形彙整表

一般情形	例外情形																																																					
各層樓皆停靠	有半層高差	每兩層停靠																																																				
<p>①各階停止のEV設置の住棟</p> <table border="1" data-bbox="245 831 485 1238"> <tr><td>(EV)</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> </table>	(EV)			→停止階		→停止階		→停止階		→停止階		→停止階		→停止階		→停止階		→停止階	<p>①EVを設置した階段室型住棟</p> <p>(階段室)</p> <table border="1" data-bbox="619 927 959 1223"> <tr><td>(EV)</td><td></td><td>→停止階 (半層スキップ)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>→停止階 (半層スキップ)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>→停止階 (半層スキップ)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>→停止階 (半層スキップ)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>→停止階 (半層スキップ)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	(EV)		→停止階 (半層スキップ)			→停止階 (半層スキップ)			→停止階 (半層スキップ)			→停止階 (半層スキップ)			→停止階 (半層スキップ)				<p>②EV停止階が2層以内毎にスキップしている住棟</p> <table border="1" data-bbox="1023 882 1426 1218"> <tr><td>(EV)</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>→停止階</td></tr> </table> <p>2層おき以内にEVが停止するものまで</p>	(EV)			→停止階						→停止階						→停止階
(EV)																																																						
	→停止階																																																					
	→停止階																																																					
	→停止階																																																					
	→停止階																																																					
	→停止階																																																					
	→停止階																																																					
	→停止階																																																					
	→停止階																																																					
(EV)		→停止階 (半層スキップ)																																																				
		→停止階 (半層スキップ)																																																				
		→停止階 (半層スキップ)																																																				
		→停止階 (半層スキップ)																																																				
		→停止階 (半層スキップ)																																																				
(EV)																																																						
	→停止階																																																					
	→停止階																																																					
	→停止階																																																					
																																																						

資料來源：マンションの建替えか修繕かを判断するためのマニュアル

二、昇降機增設途徑

目前五層以下公寓大廈增設電梯兩個途徑，一是依建管程序規定，向建管單位提出申請，取得相關建築執照後施工，由申請人自費辦理；二是循都市更新整建維護規定，先向中央或各縣市政府提出整建維護經費補助，經獲得市府核准補助並完成事業計畫核定且發布實施後，向建管單位申請相關建築執照後施工。下表說明現行不同程序增設昇降機之方式：

表3-4不同增設昇降機之申請途徑差異性說明

階段	循建管程序辦理	先循都更程序申請部分經費補助
整合階段	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 評估可行性 ▪ 住戶協商/規劃設計 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 評估可行性 ▪ 住戶協商/規劃設計
取得一定比例之同意書	其土地權利證明文件應以共有人過半數及其應有部分合計過 1/2 之同意；其應有部分合計逾 2/3 者，其人數不予計算	▪ 私有土地及私有合法建築物所有權人均超過 3/5，且所有土地總面積及合法建築物總樓地板面積均超過 2/3 之同意)
申請經費補助階段	—	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 提送申請 ▪ 內部初審 ▪ 審議會審議 ▪ 事業計畫報核 ▪ 公展、公聽會 (取得全體所有權人同意者免辦理) ▪ 聽證 (取得全體所有權人同意者免辦理) ▪ 事業計畫審查 ▪ 事業計畫核定
申請建築執照階段	▪ 請領建築執照開始施工	▪ 回到建管程序辦理
完工備查	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 辦理竣工檢查，並取得建築物昇降機相關使用許可證 (<u><B-18>建築物昇降機竣工檢查表請詳附錄五</u>) ▪ 請領使用執照，定期辦理電梯檢查與保養 (<u><B-23>建築物昇降機安全檢查表請詳附錄六</u>) 	

資料來源：各縣市政府鼓勵增設電梯之推動策略研究

第二節 五層以下公寓大廈增設昇降機相關推動政策

考量高齡者行的困難，臺北市政府與新北市政府將老舊公寓增設電梯納入都市更新整建維護經費補助項目之一。內政部也於 103 年 9 月修訂《中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法》，讓其他縣市屋齡達 20 年以上及 5 層以下的合法建築物，也能循中央補助的管道，申請補助增設電梯費用。以下將以彙整雙北市及中央推動政策及推動成果說明如下：

壹、提供昇降機增設之經費補助

一、依循都市更新整建維護程序

(一) 中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法申請補助作業須知

為因應民眾對於透過都市更新整建維護改善環境品質及滿足高齡者社會的需求，及加速推動老舊私有建築重建及整建維護，內政部遂依都市更新條例第 18 條第 2 項規定訂定「中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法」，於 100 年 8 月發布施行並開始受理申請。

另該法於 103 年 9 月修正發布施行旨揭辦法申請新增「提高建築物耐震能力詳細評估」、「結構工程補強」及「增設昇降機設備工程經費」三項補助項目，其申請之補助者不受申請時間之限制，得隨時受理提案，所有提案均由地方政府辦理初審後，報由內政部營建署複審，再由內政部核定。其申請對象及條件、補助範圍等規定及辦理方式如下：

1. 受理提案建築物使用年限：以整建維護方式者，屋齡二十年以上合法建築物。
2. 優先補助原則
 - (1) 申請建築物耐震能力詳細評估、結構工程補強及增設昇降機設備工程費用之補助案，得不受執行機關受理時間之限制，惟仍應依中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法相關規定辦理。
 - (2) 建築物經耐震能力初步評估者，得優先核予補助。

3. 辦理方式

以整建或維護方式實施者，其申請補助都市更新事業計畫及實施工程費用之補助，仍應符合建管相關法令規定，如其工程施作涉及建管相關法令規定，應先洽各直轄市及縣（市）主管建築機關依權責與相關程序辦理。

4. 補助額度

申請施作第五項第八款(增設昇降機設備)補助經費，不得超過本項目總工程經費百分之四十五，並以執行機關審查結果為準。

(二) 臺北市都市更新整建維護實施辦法

臺北市政府在考量都更重建整體推動期程較長、所有權人意願整合困難等因素下，為能改善老舊建築物之生活環境品質並延長建築物壽命、協助部分未達更新年期建物存有外牆磁磚剝落，管線老舊或漏水等問題改善；以及五層以下公寓大廈因基地規模較小，產權細分複雜，財務負擔高，以重建方式辦理都市更新確有實質的困難者，希望透過經濟快速的方式，改善居住環境品質並進而提高建築物使用性能，遂於 94 年發布實施《臺北市都市更新整建維護實施辦法》，並於 95 年開始著手推動整建維護方式辦理都市更新，並透過經費補助等誘導式方式鼓勵老舊建築物所有權人積極進行整建維護。

99 年度開始為配合臺北市老舊中低層建築社區辦理都市更新擴大協助專案計畫，增加中低樓層補助類別，針對七樓以下且無設置電梯之私有合法建築物列為重點補助對象。並成立輔導團隊、每年針對民眾、相關從業人員辦理相關課程研習，希冀能加速該政策之推動。

(三) 新北市都市更新整建維護補助要點

新北市政府從 96 年公告實施《新北市都市更新整建維護補助要點》後，開始逐年編列預算受理民間「外牆拉皮」及「增設電梯」補助申請，希望透過補助建築物外部、本體及內部等整建維護所需經費，提升民眾整建維護之意願及環境品質。

新北市政府近年積極宣導補助老舊公寓增設電梯及立面修繕的整維方案開

始展現成效，105 年度申請補助增設電梯共有 4 案，另外新北市也修訂《新北市政府辦理都市更新整建維護補助要點》，將建築物耐震補強納入經費補助範圍，希望能提高整建維護適用機能。¹

此外，新北市政府考量社區在推動增設電梯、外牆拉皮等整建維護時，常面臨無法自行評估基地條件是否足夠、以及市府究竟是否給予補助及補助額度不確定的問題而導致整合困難，因此為協助市民順利增設電梯，遂於 104 年辦理「新北市五層樓以下公寓大廈增設昇降機產業優選團隊」徵選，並提供「一人預審」方式提早確認補助經費比例及額度，讓社區可以接續整合鄰居意見，減少不確定因素。

二、臺北市另訂補助辦法-臺北市協助老舊建築物更新增設電梯補助作業規範

因有鑑於都市更新整建維護推動程序複雜冗長、社區所有權人意見整合、既有違建等問題，都非為短期內可被克服與解決之困境。臺北市都更處遂於 104 年度另訂新辦法-《臺北市協助老舊建築物更新增設電梯補助作業規範》，該辦法的精神在於，讓社區先行完成可行性評估、整合，向建管單位提出並取得相關建築執照後，再向都更處申請經費補助，將能有效大幅縮短整體行政作業流程。

對於社區而言，也能跳脫都市更新之程序，不需再另外辦理公展、公聽、提送事業計畫、聽證等流程。提供已完成意見整合之社區，一個快速的申請補助之管道；也希望透過該方式，讓鼓勵其他有意願申請之社區，能加速完成社區所有權人意見整合。

貳、中央及地方政府相關政策推動概況分析

從中央及各縣市政府推動情形看來，雖已協助逐步放寬相關建管法令(內政部除修法讓 5 層以下建築物增設電梯可不計入建築面積外，更進一步開放可採用較節省空間的個人住宅用昇降機)、提供經費補助、成立專業輔導團、辦理相關研習課程、教育訓練，更甚於內政部營建署於 104 年 2 月公告放寬五樓以下老舊公寓加裝電梯同意門檻等一連串政策協助，但該政策卻未因此有明顯的推動成效。

¹ 資料來源：財團法人都市更新研究發展基金會都市更新期刊簡訊 2016/03 第 69 期

第三章 五層以下公寓大廈增設昇降機推動政策與執行困境

雙北市分別以《臺北市都市更新整建維護實施辦法》、《臺北市協助老舊建築物更新增設電梯補助作業規範》及《新北市政府辦理都市更新整建維護補助要點》辦理五層以下公寓大廈增設電梯補助作業程序。而中央相關法規近年亦配合放寬，希望能解決其垂直移動的障礙。然而，截至 106 年 7、8 月統計結果顯示，向市府提出諮詢、申請案件遠大於竣工案件，顯示仍有關鍵議題仍待後續處理。

表3-5 台北市及新北市補助公寓增設電梯(昇降機)推動成果

階段	臺北市	新北市
諮詢案件	876	613
申請案件	5	14
核定	7	4
竣工	4	2

資料來源：各縣市政府鼓勵增設電梯之推動策略研究(臺北市統計時間至 106 年 7 月、
新北市統計時間至 106 年 8 月)

第三節 五層以下公寓大廈增設昇降機之課題分析

壹、所有權人意見整合面向

一、五層以下公寓大廈多數未成立公寓大廈管理委員會課題

增設昇降機、申請整建維護補助程序，原本就需要長時間進行意見溝通、整合，但許多社區缺乏公寓大廈管理委員會，在長期缺乏公共事務運作機制之下，再協商裝設昇降機過程中，才開始進行意見整合，在進行社區組織成立、意見溝通與取得共識過程就需花費較多時間。

另多數五層以下公寓大廈多未成立公寓大廈管理委員會，故也無設立公共基金之提撥，昇降機之增設費用須由住戶協商討論其分攤方式。然而每個所有權人所能負擔的額度，則因個別經濟條件不同、差異甚大，特別是經濟弱勢或已退休而無其他收入者相對較為困難。

二、常見一幢多棟、多幢多棟建築型態取得法定同意比例門檻仍有困難

內政部營建署於本部 104 年 2 月 12 日訂頒《五層以下公寓大廈於共有土地增設昇降設備應檢附土地及建築物權利證明文件作業規定》，明定建築物增設昇降設備時，其土地及建築物權利證明文件依土地法第 34 條之 1 及民法第 820 條規定，僅須共有人數及其應有部分 1/2 以上之同意，或其應有部分 2/3 以上同意，並訂定作業規定。

然而五層以下公寓大廈建築型態有一幢一棟、一幢多棟、多幢多棟等多種建築形式，欲申請裝設昇降機之所有權人，除獲得該棟建築物所有權人同意之外，若屬於一幢多棟、多幢多棟的建築型態者，則尚需另外取得他棟甚至是他幢建築物所有權人同意。雖內政部營建署已將同意比例門檻放寬，但一幢多棟、多幢多棟的土地所有權人眾多，實際上所有權人互相不認識的情況比比皆是，要取得他人同意書仍屬不易。

臺北市與新北市過去專案探討此一問題時，為避免與建築法一宗基地空間單元競合問題，曾提出先進行土地分割，再申請增設昇降機之作法。然而受限於基地條件不足(如：建築基地法定空地不夠，無法分割)以及仍需取得全體土地所有權人同意之情形下，許多五層以下公寓大廈仍無法順利完成分割。

貳、既有建築物限制無法滿足現有建管對於增設升降機之規定

一、基地法定空地不足或建築物緊鄰建築線興建，能增設升降機空間有限

目前五層以下公寓大廈內政部營建署雖已開放可加裝個人住宅用升降機，該設備最小所需留設車廂空間最小為 800*800mm、最小應留設升降路尺寸為 1200*1200mm，但實務上常遭遇法定空地不足、建築已緊鄰建築線，能增設位置多為樓梯出口處，能增設升降機空間有限。

二、可增設升降機位置下方有地下室、地樑或蓄水池化糞等設施，將無法挖設機坑

依《建築技術規則建築設計施工編》相關規定依升降機之額定速度不同，所需設置之機坑深度也不同，但最小機坑至少須留設 1.2m 之深度；而個人住宅用升降機最小也有 55cm 之機坑深度之要求。惟可增設位置下方若有地下室、地樑或蓄水池化糞等設施，將無法挖設機坑。

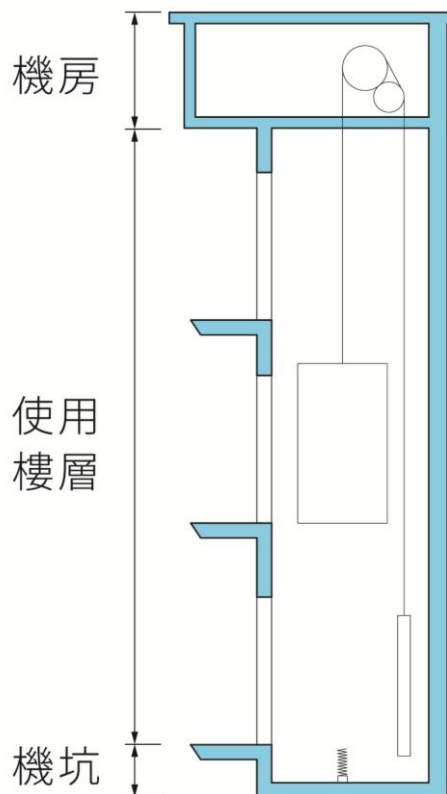


圖3-3 電梯剖面示意圖

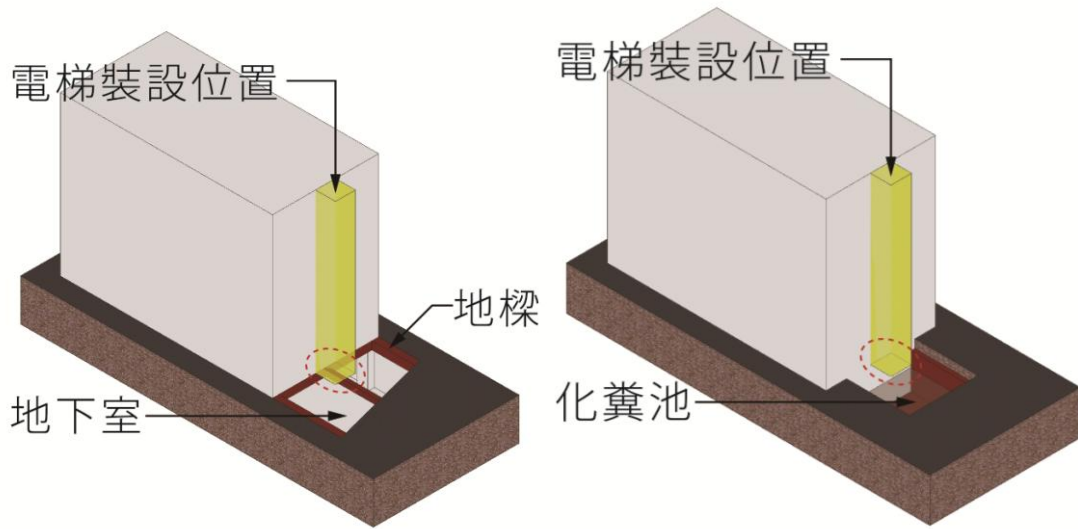


圖3-4 無法挖設機坑情形示意圖

參、防火避難相關條文不合理之處

一、避難層出入口大於樓梯寬度並無法增加整棟避難安全性能

依《建築技術規則建築設計施工編》第90條第2項規定：「直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，寬度不得小於一·二公尺，高度不得小於一·八公尺」。五層樓以下老舊公寓常見的型態多為一支直通樓梯(非安全梯)直通向避難層出入口，樓梯寬度大多為75至90公分，依照建築技術規則避難層出入口需大於120公分。

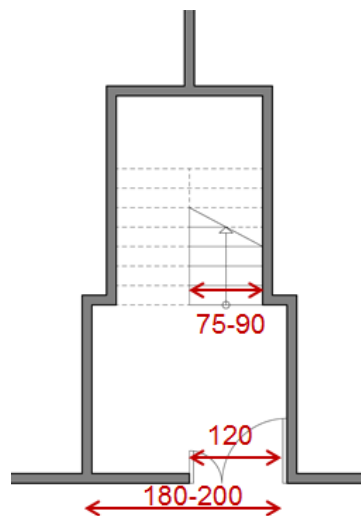


圖3-5 公寓避難層梯間示意圖(單位:cm)

依照《建築物防火避難安全性能驗證技術手冊》檢討避難安全性能之公式為：

- (一) 計算整棟避難完成時間(t_{escape})=避難開始時間(t_{start})+步行時間(t_{travel})+通過出入口時間(t_{queue})
- (二) 計算煙霧下降時間(t_s)
- (三) 確認整棟避難安全性能：整棟避難完成時間(t_{escape})>煙霧下降時間(t_s)

透過公式驗證發現影響通過出入口時間(t_{queue})與避難層出入口大小有關係數為直通樓梯之相關寬度(B_{neck})， B_{neck} 是避難網路部分的最小寬度，即避難層出入口寬度只要不小於樓梯寬度便有相同的避難完成時間(t_{escape})。²

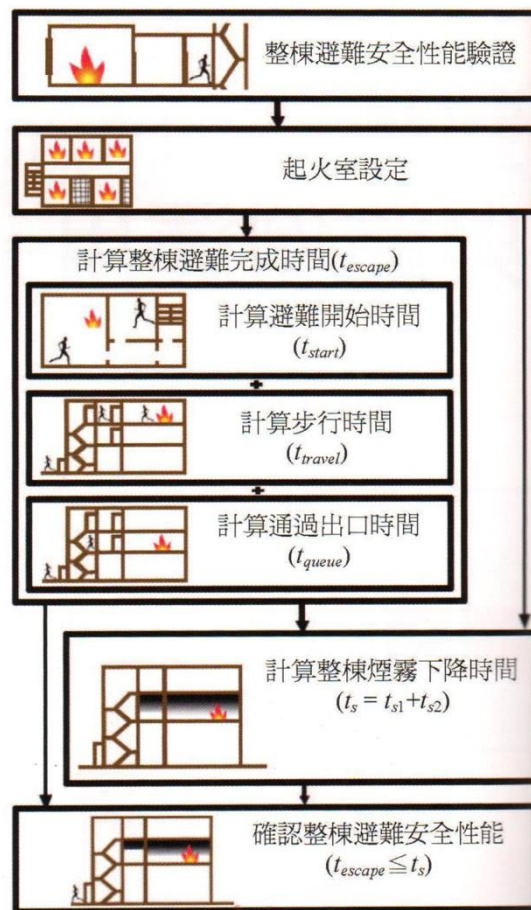


圖3-6 整棟建築物避難性能驗證法之流程

資料來源《建築物防火避難安全性能驗證技術手冊》

² 資料來源:建築物防火避難安全性能驗證技術手冊/內政部建築研究所 2016

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

以一般常見雙拼五層樓以下公寓大廈為例，出入口寬度僅 1.8-2.0m 左右，即使使用最小客製化之個人住宅用昇降機，目前有許多社區也無法克服避難層出入口寬度至少需有 1.2m 之規定。若避難層出入口可調整至與樓梯寬度相同將可增加 30 公分以上之裝設空間即可安裝，且依《建築物防火避難安全性能驗證技術手冊》檢討並不會增加避難完成時間。

二、四五層樓老舊公寓樓梯間為同一豎道防火區劃，僅區劃升降梯出入口對整體逃生避難並無顯著幫助。

《建築技術規則建築設計施工編》第 79-2 條於 103 年曾修正條文，針對升降機道及管道間垂直區劃及安全梯出入口裝設的防火設備，都要具有遮煙性能。其條文修正後如下：「防火構造建築物內之挑空部分、升降階梯間、安全梯之樓梯間、升降機道、垂直貫穿樓板之管道間及其他類似部分，應以具有一小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備與該處防火構造之樓地板形成區劃分隔。升降機道裝設之防火設備應具有遮煙性能。管道間之維修門並應具有一小時以上防火時效及遮煙性能。」

前項升降機道前設有升降機間且併同區劃者，升降機間出入口裝設具有遮煙性能之防火設備時，升降機道出入口得免受應裝設具遮煙性能防火設備之限制；升降機間出入口裝設之門非防火設備但開啟後能自動關閉且具有遮煙性能時，升降機道出入口之防火設備得免受應具遮煙性能之限制。」

條文修正目的係為防止起火樓層漫入當層升降機間之火及煙漫入非起火樓層之居室及避難路徑。然四五層樓老舊公寓樓梯間為同一豎道防火區劃，僅區劃升降梯出入口對整體逃生避難並無顯著幫助。

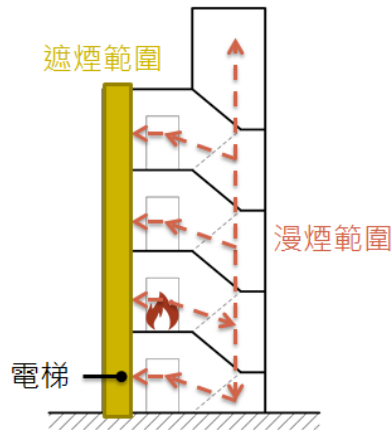


圖3-7 電梯遮煙情況下火災發生情形示意圖

資料來源：本研究繪製

肆、非屬《建築技術規則建築》之昇降設備使用課題

一、本研究之昇降設備非屬現行昇降設備之一環，五層以下公寓大廈無法依循相關 建管規定合法增設

本案之無機坑式無障礙昇降設備所參考之 EN81-41:2010 (Safety rules for the construction and installation of lifts. Special lifts for the transport of persons and goods. Vertical lifting platforms intended for use by persons with impaired mobility 升降機建造及安裝安全規範—運送人員及物品之專用升降機 - 第 41 部分：供行動不便者使用之垂直升降台)，然依《建築技術規則建築設備編》對於昇降設備種類包含升降機、自動樓梯、服務升降機，並無昇降平台之適用。

此外，由於該昇降設備使用之設備、垂直運行方式、額定速度等規定，皆與升降機截然不同，亦無法將其視為升降機之一環。該昇降設備是使用導軌使平台垂直上下移動、透過齒條、齒輪驅動方式之特性，與一般升降機有明顯之差異。

另升降機之機坑功能在為提供升降機的緩衝空間，故於現行建管規定、升降機的檢查標準都有其設置機坑之規定，即使配合個人住宅用升降機已仍有 55 公分之機坑深度之要求。但因該升降平台因垂直移動與驅動方式不同，對機坑並無特別之要求。該升降平台之產品特色雖符合現行五層以下公寓大廈之使用，但因非屬現行昇降設備之

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

一環，故無法循建管程序提出相關建築執照申請，也無法取得建築物昇降設備使用許可證，現況尚未能合法增設，也因此無法取得相關都更經費補助。

二、現行國內「CNS15830-1 行動不便者用動力操作升降平台」設備主要為解決出入口高差及兩層樓垂直移動之問題，與本研究案中為解決五層以下公寓大廈垂直移動障礙之目標不同

民國 100 年內政部建研所曾為提供輪椅使用者順利通過通路之高差，遂進行「輪椅升降台安全標準之研究」，協助訂定相關國家 CNS 標準之草案。該研究案內比較相關升降平台之標準，包含 EN81-41:2008; JIS T9252:2007; ASME A17.1、A18; ISO 9386-1，等相關垂直式與傾斜式升降平台之標準，考量國內標準多習慣使用 ISO 標準，最終依據 2000 年發行之第 1 版 ISO 9386-1，不變更技術內容，制定成為中華民國國家標準者。該升降平台有升降路封閉者，行進路程在 4.0 m 以下，最多僅放寬至兩層樓間垂直移動。

三、國內已有引進或開發依循 EN81-41 標準所設計之升降設備，適用於五層以下公寓大廈垂直移動之需求，但尚未對應之國家 CNS 標準可供依循

依循 EN81-41 標準所設計之升降平台，並未針對高程有特別限制，參考相關產品設計如英國 Premier Platform Lifts 廠商的 Eco600 升降平台最高行程為 5 樓，採用標準除 EN81-41 之外，亦符合 EN81-1/2 及 2006/42/EC Machinery Directive 之相關升降機之技術標準之規定。

而國內市面上已有廠商直接代理進口符合 EN81-41 標準之升降設備，亦有國內電梯廠商自行研發，並取得 EN81-41 認證等類似升降設備。雖然市場需求大，但因國內尚未有相關國家 CNS 標準可供依循，故現況多使用於透天住宅或透過替代改善方式用於既有公共建築物垂直移動之改善中。

四、依循 EN81-41 標準所設計之升降設備屬於輔具但不屬於醫療器材，應屬於建築設備納入建築管理

依據 CNS 15390 對輔具的定義，是採廣義的認定，其對輔具的定義為「特別生產

第三章 五層以下公寓大廈增設升降機推動政策與執行困境

或一般用於預防、補償、監測、減輕或緩和機能損傷、活動限制和參與局限的任何產品，包括裝置、設備、儀器、技術和軟體」，即本案研究之升降設備亦屬輔具。符合輔具定義之產品廣泛，包含醫療器材、汽車、鞋拔、樂器、玩具皆屬輔具範疇，各項產品除須符合 CNS15390 標準以外，亦須符合各主管機關所訂定之法規。目前世界各國與本研究相同之設備皆不屬於醫療器材，且與本案相似之樓梯升降椅(CNS15830-2)依食藥署 FDA 器字第 103990432 號函示因架設於建築物，樓梯升降椅非屬醫療器材。本案亦屬架設於建築物之設備，應非屬醫療器材，且使用行為與《建築技術規則所定義之升降機》無異，應屬升降設備由內政部營建署主管。

第四節 無機坑式無障礙升降設備相關標準與制度分析

本案之無機坑式無障礙升降設備為引用 EN81-41:2010 (*Safety rules for the construction and installation of lifts. Special lifts for the transport of persons and goods. Vertical lifting platforms intended for use by persons with impaired mobility* 升降機建造及安裝安全規範 - 運送人員及物品之專用升降機 - 第 41 部分：供行動不便者使用之垂直升降台)之標準作為主要參考制定之依據。以下則針對該升降設備相關標準與制度內容，進行引入現行國家標準之可行性作法進行分析，並說明國內現行相關升降設備發展與使用概況進行討論。

壹、EN81-41:2010 標準與制度分析

一、制定背景說明

依 EN81-41:2010 引言，考量歐洲人口逐漸老化，且殘疾人口（包括與高齡相關之行動不便人士）正在增加。目前高齡人口及殘疾人士約為八千萬人，佔歐盟人口比例相當高，且持續增長中。此人口統計之變遷為歐盟帶來了機會及挑戰。高齡人士及殘疾人士在經濟、社會及文化方面所帶來的潛力目前尚未開發。然而，社會已經開始認知必須針對此潛力加以開發，以造福全體經濟及社會。因此也促進制定此供行動不便人士使用的垂直升降台之標準，供其進出建築物。

本標準不僅說明機械安全指令（Machinery Directive）的基本健康與安全需求，並進一步說明將升降台安裝至建築物/結構中時的最低規範。某些國家可能已有必須加以考量的建築構造法令。

二、適用範圍

本歐洲標準說明關於裝設於建築結構上供行動不便者使用的電動垂直升降台之構造、製造與安裝、維護及拆卸時的安全需求：

1. 沿著導軌垂直行進於預定高度之間的角度不大於 15°。

2. 供使用或非使用輪椅之人士搭乘；
3. 由齒條與小齒輪、纜繩、鏈條、螺絲及螺帽、以輪子及軌道之摩擦/牽引力、導引鏈、剪刀式機制或液壓千斤頂（直接式或非直接式）支撐或維持；
4. 具備封閉式升降道；
5. 每秒速度不超過 0.15 公尺
6. 具備載具非完全密閉的平台

三、引用標準

EN 81-1:1998	升降機建造及安裝安全規範—第 1 部分：電動升降機
EN 81-2:1998	升降機建造及安裝安全規範—第 2 部分：液壓式升降機
EN 81-58	升降機建造及安裝安全規範—檢查及測試—第 58 部分：層門 防火測試
EN 349	機械安全—避免人體部分遭到擠壓的最小縫隙
EN 953	機械安全—防護裝置—固定式及移動式防護裝置設計及建造 之一般需求
EN 12015	電磁相容性—升降機、手扶梯及自動步道產品系列之標準—輻 射
EN 12016	電磁相容性—升降機、手扶梯及自動步道產品系列之標準—抗 擾性
EN 12183	手推式輪椅—需求及測試方式
EN 12184	電動輪椅、代步車及充電器—需求及測試方式
EN 12385-4	鋼索—安全性—第 4 部分：供一般升降機應用的絞繩
EN 13411 (全部)	鋼索終端設備
EN 50214	扁平聚氯乙烯護套彈性電纜
EN 60204-1:2006	機械安全—機器電子設備—第 1 部分：般需求 (IEC 60204-1:2005 修正版)
EN 60204-32	機械安全—機器電子設備—第 32 部分：起重機之需求 (IEC 60204-32:2008)
EN 60529	密閉式保護等級 (IP code) (IEC 60529:1989)
EN 60664-1:2007	低電壓系統內設備之絕緣配置—第 1 部分：原則、需求及測試 (IEC 60664-1:2007)

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

EN 60747-5 (全部)	分離式半導體裝置及集成電路—第 5 部分：光電裝置
EN 60947-1:2007	低電壓開關裝置及控制裝置—第 1 部分：一般規範 (IEC 60947-1:2007)
EN 60947-4-1	低電壓開關裝置及控制裝置—第 4-1 部分：接觸器及馬達啟動器；機電式接觸器及馬達啟動器 (IEC 60947-4-1:2000)
EN 60947-5-1	低電壓開關裝置及控制裝置—第 5-1 部分：控制電路裝置及交換元件 - 機電控制電路裝置 (IEC 60947-5-1:2003)
EN 60950-1	資訊科技設備—安全性—第 1 部分：一般需求 (IEC 60950-1:2005 修正版)
EN 61249-2 (全部)	印刷電路版及其他互連結構之材料—第 2 部分：強化基材、包層及裸裝之分規範集
EN 61558-1	電源變壓器、供電、反應裝置及相似產品之安全性—第 1 部分：一般需求及測試 (IEC 61558-1:2005)
EN 62326-1	印刷電路板—第 1 部分：一般規格 (IEC 62326-1:2002)
EN ISO 12100-1:2003	機械安全—設計之基本概念、一般原則—第 1 部分：基本名詞、方法 (ISO 12100-1:2003)
EN ISO 12100-2:2003	機械安全—設計之基本概念、一般原則—第 2 部分：技術原則 (ISO 12100-2:2003)
EN ISO 13850	機械安全—緊急停止—設計原則 (ISO 13850:2006)
EN ISO 13857:2008	機械安全—預防四肢碰觸危險區域的安全距離 (ISO 13857:2008)
ISO 606	短節距精密傳動滾子及套筒鏈條、附件和相關鏈輪
ISO 6336 (全部)	正齒輪及螺旋齒輪負載計算, ISO 7000 設備使用之圖形符號—索引及簡介 IEC 60417-DB 設備使用之圖形符號
HD 384.6.61 S1	建築物之電氣安裝—第 6-61 部分：查核—初始查核

四、名詞定義

本研究以重點式進行該昇降設備之主要特性之名詞定義進行說明：

1. **封閉式升降道(enclosed liftway)**：機坑底部、密閉空間（但不一定是天花板）和層門間的空間。
2. **導軌(guide rail)**：導引平台的硬式元件。
3. **導引鏈(guided chain)**：完全置於導軌中，可推拉運送承載物的固定或活動鏈條。

4. **導引鏈系統(guided chain system)**：藉由一或多具鏈條傳動元件支撐、升降的平台。
5. **行動不便(impaired mobility)**：由於殘疾而無法使用樓梯之障礙動不便人士。行動不便者包含使用輪椅、攜帶折疊式嬰兒車、步行困難、使用助行器、照護行動不便人士及/或行動不便之孩童及高齡人士者。
6. **升降台(lifting platform)**：永久安裝，作為預定著地處用的裝置，包含主要供行動不便人士進出用的導軌平台。
7. **承載螺帽(load carrying nut)**：內螺紋元件，搭配螺絲運載。
8. **最大靜態承載(maximum static load)**：可能為 EN 81-1 及 EN 81-2 樓地板面積計算之間關係的額定負載 + 額外過載。
9. **機械鎖定裝置(mechanical blocking device)**：設定就位時能確保平台底下有足夠空間可供維修和檢驗的裝置。
10. **過速調節器(over-speed governor)**：升降台達到預定速度時，讓升降台停止或在必要情況下使用安全齒輪的裝置。
11. **齒條(rack)**：齒狀鐵條，上頭有驅動小齒輪咬合，形成自由滑動驅動方式而將旋轉運動轉換成直線運動。
12. **安全齒輪(safety gear)**：向下或懸架破裂而過速時，可停止並維持平台靜止不動的機械裝置。
13. **安全螺帽(safety nut)**：內螺紋元件，連結到承載螺帽，但在正常使用下無負載，可於承載螺帽破裂時負責運載。
14. **螺絲(screw)**：外螺紋元件，搭配承載螺帽一同運載，在特定情況下，可運載安全螺帽的負載。
15. **自續系統(self-sustaining system)**：螺絲及螺帽系統，在自由運轉的情況下確保平台減速。
16. **邊緣感應器(sensitive edge)**：附著在邊緣的裝置，預防陷入、切傷或擠壓之危險。

- 17.緊急關閉閥("shut-off" valve)：可允許或預防任一方向氣流進入的手動雙向閥門。
- 18.鬆弛繩/鏈條裝置(slack rope/chain device)：若懸架繩或鏈條鬆弛到預定程度時，用來停止升降台的裝置，或組合裝置。
- 19.停止安全裝置(stopping safety device)：過速時停止螺絲及螺帽之間相對旋轉，且停止升降台並維持靜止之機械裝置。
- 20.傳輸元件(transmission unit)：由鏈條及其相關零件、鏈輪、返還外殼、鏈條導引零件組成的裝配。
- 21.未封鎖區域(unlocking zone)：著地處上下延伸的區域，必須在其中放置平台底板，以讓相應的層門能開啟。

五、重要設置規定

(一) 安全需求及/或保護措施重點摘要

1. 一般

- (1) 機器應遵守本部分之安全需求及/或保護措施。此外，此外，載人及運貨用升降機對於本標準未涉及之不顯著但與危害有關者(例:銳利邊緣)，應依 EN ISO 12100 之原則加以設計。
- (2) 應確保維持本標準中詳細說明的範圍，即使在磨損情況下亦同。保護腐蝕造成之效果之需要應一併納入考量。傳送到週遭牆壁及其它支撐結構的噪音及震動應降到最低。
- (3) 所有材質不可含石棉。

2. 使用模式

升降台的機械設計應考量其使用頻率。

3. 防護設計

- (1) 防護裝置的設計及建造應符合 EN 953(機械安全—防護裝置—固定式及移動式防護裝置設計及建造之一般需求)、EN ISO 13857(機械安全—預防四肢碰觸危

險區域的安全距離)及 EN349(機械安全—避免人體部分遭到擠壓的最小縫隙)。

- (2) 若維護/檢查平台而造成其不受控制或意外移動，對執行該維護/檢查工作的人員造成危險，應以一機械裝置加以預防。該裝置應確保平台零件及升降道硬式零件之間有 300 公厘的間隙，以防發生擠壓。使用符合 5.5.11 規定的電子安全裝置監控此裝置，確保其在正常操作前處於被動位置。

4. 進行維護、修理及檢查

- (1) 欲從平台上維護或檢查機器，且若該項工作必須移動平台，或很可能造成平台不受控制或意外移動時，適用以下規則：

若維護/檢查平台而造成其不受控制或意外移動，對執行該維護/檢查工作的人員造成危險，應以一機械裝置加以預防。該裝置應確保平台零件及升降道硬式零件之間有 300 公厘的間隙，以防發生擠壓。使用符合 5.5.11 規定的電子安全裝置監控此裝置，確保其在正常操作前處於被動位置。

- (2) 欲在平台底下維修或檢查升降台時，適用以下規則：

- A. 若平台在最低位置無法維持 500 公厘的最小間隙，應使用手動擺放的機械鎖定裝置，讓平台維持在抬高的位置，並在工作區域底板與平台最低零件之間清出至少 500 公厘的空間。該裝置應能防止平台在最大工作負載下以額定速度向下行進。
- B. 鎖定裝置應在進入機坑前擺放完成，且應附上可偵測機械鎖定裝置就定位的電子安全裝置，並停用機廂及著地處控制裝置，啟動所有檢查控制站。此功能必須和其用途及位置一同清楚標記。
- C. 任何可進出機坑的門應由鑰匙開啟，請見 5.8.6，且開啟後應避免升降台正常操作；若鎖定裝置未處於啟用位置，應提供清楚訊息。平台僅能經由操作升降道外面的重設裝置而恢復使用，且僅能由經授權之人員操作。
- D. 若需要從機坑中移動平台，應使用符合 5.5.18 所述之檢查控制站。
- E. 機坑底部應能支撐加諸其上的負載及力度（牛頓 N）並在任何位置皆能支

撐 2 人之質量，每人各有 1000 N 而無永久變形

5. 額定速度：升降台額定速度不得超過每秒 0.15 公尺。

6. 額定負載：

(1) 額定負載應以卸載區域扣除扶手後，不少於每平方公尺 250 公斤計算。

(2) 最大額定負載應為 500 公斤。以下為最小值：

A. 站立或使用 A 型輪椅之單獨使用者：250 公斤；

B. A 或 B 型輪椅之使用者及一名陪伴人員；315 公斤。

7. 平台面積

(1) 平台卸載區域包括任何邊緣感應器、光感電池或光幕，但不包含扶手，不應超過 2 平方公尺。

(2) 新建建築物中，平台底板的尺寸圖，包含任何邊緣感應器、光感電池或光幕，但不包含扶手，欲容納根據 EN 12183 及/或 EN 12184 所定義的 A 或 B 型輪椅，應等於或大於下表中之面積。

表3-6平台最小面積

主要用途	最小面積* (寬×長)	最小額定負載 (公斤)
A 或 B 型輪椅之使用者及一名陪伴人員 及相鄰出入口	1100 × 1400	385
A 或 B 型輪椅之使用者及一名陪伴人員	900 × 1400	315
站立或使用 A 型輪椅之單獨使用者	800 × 1250	250
以公厘為單位		

資料來源：EN81-41:2010

(3) 現成建物中若空間不夠，可考慮其他面積。應遵守當地建築物法規。

(4) 具開放場所的建築物裡，平台長度不得少於 1400 公厘，以供陪伴人員足夠空間。

8. 平台機械強度

平台機械強度可預見的誤用（例如：人員過多）應納入考量。因此平台及其相連之懸架附件，其應設計為能支撐下表定義之最大靜態負載+25%，亦即靜態測試係數為 1.25（請見機械安全指令 4.1.2.3）

表3-7平台機械強度表

最大靜態超載重量	最大可用平台面積	最大靜態超載重量	最大可用平台面積
mass kg	m ²	mass kg	m ²
100	0.37	525	1.45
180	0.58	600	1.60
225	0.70	630	1.66
300	0.90	675	1.75
375	1.10	750	1.90
400	1.17	800	2.00
450	1.30		

對於中間載荷，該區域由線性內插法確定

資料來源：EN81-41:2010

9. 負載能力測試

- (1) 完整的升降台安裝應在不永久變形下抵抗正常操作、使用安全裝置及以額定速度行進下受到機械停止之衝擊時所加諸的力道。然而，不影響升降台操作而從能安全齒輪夾持裝置升起的局部變形是可允許的。
- (2) 導軌元件的附件及接合處應能承受載重不平衡所造成的偏斜而不影響正常操作。
- (3) 所有負載軸承和接合處皆應進行疲勞應力分析，因該部分易發生疲勞現象。此分析應考量應力波動程度及應力週期數，該數量可能是負載週期的數倍。
- (4) 每個負載週期應為最差情況，並至少包含一次啟動（從靜止加速到額定速度）、行進 5 公尺並停止一次（從額定速度減速）。
- (5) 該分析應以測試方式進行，並以無負載進行 33.33%、以一半負載進行 33.33%、以額定負載進行 33.33%。
- (6) 負載週期最低次數應為 50000 次。

(7) 應使用規定之固定裝置，以確保正常操作期間其能保持完整。

10. 相關煞車系統之規範

以下將相關煞車系統之規範內容，重點摘要如下：

表3-8煞車系統重要規範內容摘要表

項目	內容摘要
過速調節器	<ul style="list-style-type: none"> ■ 任何連接過速調節器的摩擦驅動應獨立於摩擦驅動升降台上的主要摩擦驅動力之外。 ■ 速調節器中由調節器產生的繩索拉力在觸發時應至少大於下列兩者其中一值： <ul style="list-style-type: none"> — 讓安全齒輪咬合之值的兩倍；或是 — 300 牛頓
安全齒輪	<ul style="list-style-type: none"> ■ 升降台應附安全齒輪。安全齒輪應操作以停止並支撐表中定義之最大靜止過載的平台 ■ 此需求有以下二例外： <ul style="list-style-type: none"> — 直接作用液壓千斤頂驅動並不需要安全齒輪（請見 5.4.10.12 及 5.4.10.13 — 若平台由自續旋轉螺絲或螺帽驅動，並附有安全螺帽（請見 5.4.6）。 ■ 安全齒輪應能在距離安全齒輪咬合處 150 公厘內停止及支撐平台，並承受其額定負載。 ■ 安全齒輪應設計能緊緊夾住導軌或與其有相同作用之零件 ■ 任何組成安全齒輪零件，且在安全齒輪運作時承受應力的機軸、鉗口、楔形物或支撐裝置皆應為金屬製。 ■ 安全齒輪的應用不應造成平台傾斜度改變超過 5°。 ■ 安全齒輪應在平台超過過速調節器每秒 0.3 公尺之前經由機械觸發，而非直接懸吊液壓式升降機除外，其安全齒輪可以由與懸架獨立的安全繩索，或懸架繩或鏈條鬆弛或斷裂時觸發。 ■ 若過速調節器從主懸架鏈條或繩索上取得驅動力，安全齒輪應也由懸架斷裂或鬆脫時所制動的機械裝置操作
煞車系統	<ul style="list-style-type: none"> ■ 應安裝一機電摩擦煞車（符合 5.4.10 的液壓式驅動升降台除外），且其應能在過載 25% 的情況下讓升降台平順停止及穩固維持，並能在表 3-7 中說明的最大靜止承載下穩固維持平台。煞車應以機械運作，並以電力維持。煞車在正常操作中不應鬆開，除非同時供電給升降台馬達。
停止/校平精確度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在預期用途之下： <ul style="list-style-type: none"> — 升降台的停止精確度應為± 10 公厘。 — 應維持± 20 公厘的重新校平精確度。 — 回應電子安全裝置的操作時停止距離不應超過 20 公厘。
緊急/手動操	<ul style="list-style-type: none"> ■ 應提供緊急控制裝置。

項目	內容摘要
作	<ul style="list-style-type: none"> ■ 若由手動操作手動上鍊裝置而完成緊急操作，應使用電子安全裝置保護防止緊急操作時意外啟動正常控制裝置。若緊急手動上鍊的手動力道須超過 30 牛頓才能鬆開煞車，則應提供鬆開煞車的工具。所有情況下應能進行受控制的下降。 ■ 液壓式升降機的緊急操作應遵守 5.4.10.17。

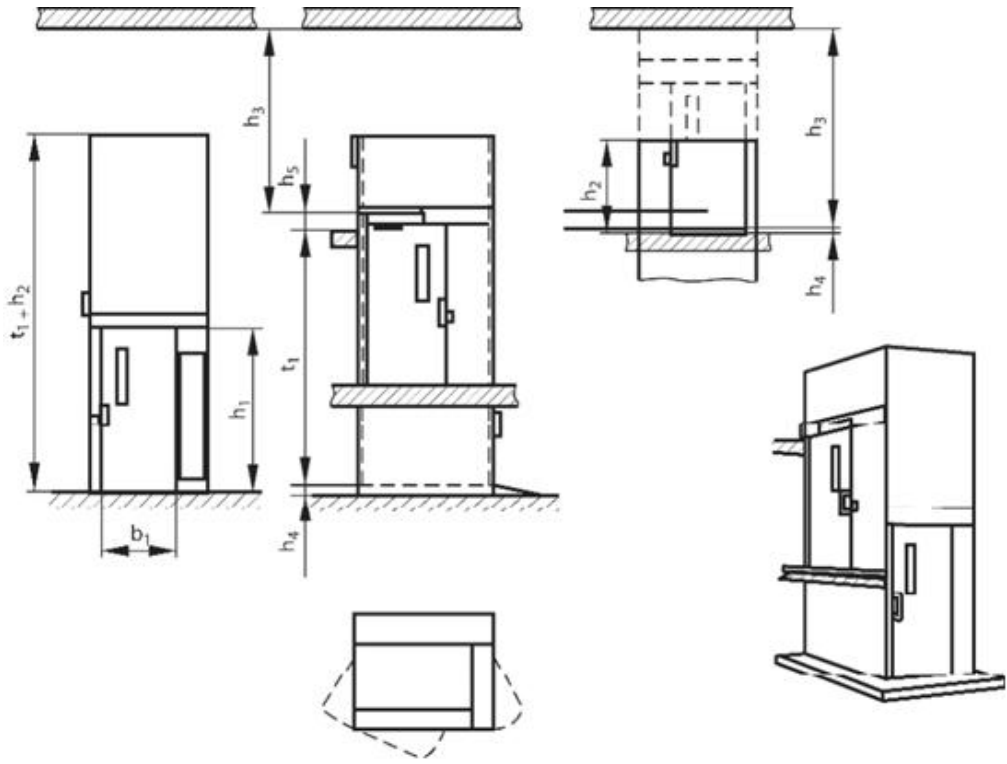
資料來源：EN81-41:2010

11. 封閉式垂直升降台之規範

以下將封閉式垂直升降台之規範內容，重點摘要如下：

表3-9封閉式垂直升降台重要規範內容摘要表

項目	內容摘要																								
頂部間隙	<ul style="list-style-type: none"> ■ 升降台接觸上層機械停止裝置時，平台底板及上方障礙物最低部分的垂直間隙不得少於 2 公尺。 																								
圍柵之建造	<ul style="list-style-type: none"> ■ 圍柵的牆面應為連續垂直的光滑表面且應以堅硬材質打造 ■ 圍柵牆面應能抵抗 5 平方公分的圓形或方形中任何一點 300 牛頓的垂直力道，彈性變形不超過 15 公厘，且不會出現永久變形。然而，圍柵牆面的彈性變形不得超過平台和圍柵牆面之間的轉動間隙 ■ 行程高度 3 公尺以內的升降台，圍柵應延伸到上層門底板不低於 1.1 公尺之高度。若行程高度超過 3 公尺，圍柵應延伸到上層門底板不低於 2.0 公尺之高度 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>敘述</th> <th>子部分</th> <th>符號</th> <th>面積(公厘)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>行程</td> <td></td> <td>t_1</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>淨通行高度</td> <td>5.8.2</td> <td>h_1</td> <td>$\geq 2\ 000$</td> </tr> <tr> <td>圍柵高度/上層門高度</td> <td>5.6.4.4</td> <td>h_2</td> <td>$\geq 1\ 100$</td> </tr> <tr> <td>頂部間隙</td> <td></td> <td>h_3</td> <td>$\geq 2\ 000$ (若行程 > 3 公尺)</td> </tr> <tr> <td>護腳板高度</td> <td>5.8.3.1</td> <td>h_4</td> <td>$\geq 2\ 000$</td> </tr> </tbody> </table>	敘述	子部分	符號	面積(公厘)	行程		t_1	-	淨通行高度	5.8.2	h_1	$\geq 2\ 000$	圍柵高度/上層門高度	5.6.4.4	h_2	$\geq 1\ 100$	頂部間隙		h_3	$\geq 2\ 000$ (若行程 > 3 公尺)	護腳板高度	5.8.3.1	h_4	$\geq 2\ 000$
敘述	子部分	符號	面積(公厘)																						
行程		t_1	-																						
淨通行高度	5.8.2	h_1	$\geq 2\ 000$																						
圍柵高度/上層門高度	5.6.4.4	h_2	$\geq 1\ 100$																						
頂部間隙		h_3	$\geq 2\ 000$ (若行程 > 3 公尺)																						
護腳板高度	5.8.3.1	h_4	$\geq 2\ 000$																						

項目	內容摘要											
												
玻璃	<ul style="list-style-type: none"> ■ 封閉式升降道圍柵或鉸鏈門若使用玻璃為其材質，應能符合下列之條件。玻璃牆板應固定於框架的所有側邊。 ■ 若玻璃未符合下表的要求，則應經過 EN 81-1:1998 的附件 J 及 EN 81-2:1998 所述之測試。 											
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 封閉式升降道牆面或平台中使用之玻璃牆板使用規定 <table border="1" data-bbox="395 1285 1453 1570"> <thead> <tr> <th rowspan="2">玻璃種類</th> <th colspan="2">最小厚度 (公厘)</th> </tr> <tr> <th>內切圓直徑 1000max</th> <th>內切圓直徑至多 2000 max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>強化及膠合玻璃</td> <td>8 (4 + 4 + 0,76)</td> <td>10 (5 + 5 + 0,76)</td> </tr> <tr> <td>膠合玻璃</td> <td>10 (5 + 5 + 0,76)</td> <td>12 (6 + 6 + 0,76)</td> </tr> </tbody> </table>	玻璃種類	最小厚度 (公厘)		內切圓直徑 1000max	內切圓直徑至多 2000 max	強化及膠合玻璃	8 (4 + 4 + 0,76)	10 (5 + 5 + 0,76)	膠合玻璃	10 (5 + 5 + 0,76)	12 (6 + 6 + 0,76)
	玻璃種類		最小厚度 (公厘)									
內切圓直徑 1000max		內切圓直徑至多 2000 max										
強化及膠合玻璃	8 (4 + 4 + 0,76)	10 (5 + 5 + 0,76)										
膠合玻璃	10 (5 + 5 + 0,76)	12 (6 + 6 + 0,76)										
<ul style="list-style-type: none"> ■ 鉸鏈門中使用之玻璃 <table border="1" data-bbox="395 1637 1453 1921"> <thead> <tr> <th>玻璃種類</th> <th>最小厚度</th> <th>最大內切圓直徑</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>強化玻璃</td> <td>8</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>強化及膠合玻璃</td> <td>8 (4 + 4 + 0,76)</td> <td>1 000</td> </tr> <tr> <td>膠合玻璃</td> <td>10 (5 + 5 + 0,76)</td> <td>1 000</td> </tr> </tbody> </table>	玻璃種類	最小厚度	最大內切圓直徑	強化玻璃	8	100	強化及膠合玻璃	8 (4 + 4 + 0,76)	1 000	膠合玻璃	10 (5 + 5 + 0,76)	1 000
玻璃種類	最小厚度	最大內切圓直徑										
強化玻璃	8	100										
強化及膠合玻璃	8 (4 + 4 + 0,76)	1 000										
膠合玻璃	10 (5 + 5 + 0,76)	1 000										

項目	內容摘要
封閉式升降道入口層門	<ul style="list-style-type: none"> ■ 封閉式升降道入口應由層門保護。 ■ 鉸鏈層門 平台及其入口以及著地處入口的淨寬不得小於 800 公厘。然而在僅私人出入的大樓內，供站立之單獨使用者使用（非用於 A 型及 B 型輪椅），若法規允許，入口淨寬可以為 500 公厘。入口淨高不得小於 2000 公厘。 ■ 現成建物 <ul style="list-style-type: none"> — 層門入口最小淨高可縮減，但應為建築物限制之最大值，且不能小於 1.80 公尺。若高度小於 2.0 公尺，應於平台內及著地處置放合適的警告。

資料來源：EN81-41:2010


12. 平台設置規定之規範

以下將平台設置規定之規範內容，重點摘要如下：

表3-10平台重要規範內容摘要表

項目	內容摘要
建造	<ul style="list-style-type: none"> ■ 平台的垂直部分應能抵抗 5 平方公分的圓形或方形中任何一點 300 牛頓的垂直力道，彈性變形不超過 15 公厘，且不會出現永久變形。 ■ 若驅動、導引或升降機械裝置在平台側緣會造成危險，則該機械裝置應加裝防護裝置以保護使用者。防護裝置應平滑、堅硬且連續。
邊緣裝置	<ul style="list-style-type: none"> ■ 平台任何開放側邊之底板邊緣應有邊緣感應器、光感電池、光幕。若平台部分與相鄰表面有擠壓風險，平台其他表面也必須安裝邊緣感應器、光感電池或光幕。若平台構造與相鄰表面相隔小於 100 公厘，便視為有擠壓之風險。 ■ 若偵測到故障，應維持安全狀態直到故障解除。 ■ 操作任何邊緣感應器所需的平均力道不得超過 30 牛頓，該力道需於各端及中間點測量 ■ 這些裝置的操作應能在任何堅硬零件強力碰撞前停止升降台。

項目	內容摘要																								
與各裝置之距離	<p>■ 平台邊緣感應器、光感電池或光幕 (5.9.2) 及圍柵之間的距離或平台及著地處門檻之間的水平距離不得超過 20 公厘 (見下表圖)</p> <p>— 封閉式升降道升降台的範圍及間隙無牆面及天花板之平台</p> <table border="1" data-bbox="357 398 1479 674"> <thead> <tr> <th>敘述</th> <th>子部分</th> <th>符號</th> <th>範圍(公厘)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平台與圍柵邊緣之距離</td> <td>5.9.2.4</td> <td>b_3</td> <td>≤ 20</td> </tr> <tr> <td>扶手與固定表面之距離</td> <td>5.9.7</td> <td>b_4</td> <td>≥ 35</td> </tr> <tr> <td>扶手與移動表面之距離</td> <td>5.9.7</td> <td>b_4</td> <td>≥ 100</td> </tr> <tr> <td>護腳板高度</td> <td>5.9.3</td> <td>h_5</td> <td>\geq 未封鎖區域之一半</td> </tr> <tr> <td>扶手高度</td> <td>5.9.7</td> <td>h_6</td> <td>900 ± 25</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="357 674 1479 1272"> <p>圖例</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 若 $b_4 < 100$ 公厘需要的保護裝置 2. 著地處 3. 平台 4. 護腳板 </div>	敘述	子部分	符號	範圍(公厘)	平台與圍柵邊緣之距離	5.9.2.4	b_3	≤ 20	扶手與固定表面之距離	5.9.7	b_4	≥ 35	扶手與移動表面之距離	5.9.7	b_4	≥ 100	護腳板高度	5.9.3	h_5	\geq 未封鎖區域之一半	扶手高度	5.9.7	h_6	900 ± 25
	敘述	子部分	符號	範圍(公厘)																					
平台與圍柵邊緣之距離	5.9.2.4	b_3	≤ 20																						
扶手與固定表面之距離	5.9.7	b_4	≥ 35																						
扶手與移動表面之距離	5.9.7	b_4	≥ 100																						
護腳板高度	5.9.3	h_5	\geq 未封鎖區域之一半																						
扶手高度	5.9.7	h_6	900 ± 25																						
<p>— 封閉式升降道升降台的範圍及間隙(有牆面及天花板之平台)</p> <table border="1" data-bbox="357 1352 1479 1491"> <thead> <tr> <th>敘述</th> <th>子部分</th> <th>符號</th> <th>範圍(公厘)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>平台與圍柵邊緣之距離</td> <td>5.9.2.4</td> <td>b_3</td> <td>≤ 20</td> </tr> <tr> <td>護腳板高度</td> <td>5.9.3</td> <td>h_5</td> <td>\geq 未封鎖區域之一半</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="357 1491 1479 2018"> <p>圖例</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平台牆面 2. 著地處 3. 平台底板 4. 護腳板 5. 平台天花板 </div>	敘述	子部分	符號	範圍(公厘)	平台與圍柵邊緣之距離	5.9.2.4	b_3	≤ 20	護腳板高度	5.9.3	h_5	\geq 未封鎖區域之一半													
敘述	子部分	符號	範圍(公厘)																						
平台與圍柵邊緣之距離	5.9.2.4	b_3	≤ 20																						
護腳板高度	5.9.3	h_5	\geq 未封鎖區域之一半																						

項目	內容摘要
天花板	<ul style="list-style-type: none"> ■ 若平台僅有天花板，則應從平台底板進行維護工作。天花板應能支撐至少一人之重量，在 0.2 公尺 x 0.2 公尺的區域內總計 1000 牛頓，而不永久變形。 ■ 任何可進出天花板的門應由鑰匙開啟，且開啟後應避免升降台正常操作。平台僅能經由操作升降道外面的重設裝置而恢復使用，且僅能由經授權之人員操作。 ■ 應提供避免踩踏天花板之警告。警告標示應該夠大（最小 300 公厘），並置放在附近，讓任何欲使用之人士能立刻清晰可見（如右圖）。 
扶手	<ul style="list-style-type: none"> ■ 應於平台至少一牆面上安裝扶手。扶手握把處截面尺寸應為 30 到 45 公厘，且最小半徑為 10 公厘。固定牆面與握把處應至少有 35 公厘的空間。若扶手與移動表面相鄰，則此間隙範圍應至少增加至 100 公厘。握把處頂端與平台底板相應之高度應在（900 ± 25）公厘之內。若扶手位置妨礙按鈕或控制裝置，則扶手應有中斷處，供人使用按鈕或控制裝置。 ■ 若扶手伸入任何層門的淨通行空間，則扶手突出尾端應轉向牆面以將受傷之風險降至最低。
折椅	<ul style="list-style-type: none"> ■ 若提供折椅，則該做以應符合下列規格： <ul style="list-style-type: none"> — 座椅高度為 500 ± 20 公厘； — 深度為 300 到 400 公厘； — 寬度為 400 到 500 公厘； — 支撐重量為 100 公斤。

六、安全需求及/或保護措施之查核表

安全需求及第 5 部分所述之措施應受製造商查核每具新升降台之方式，以及本標準中對應的子部分參考。

表3-11安全需求及/或保護措施之查核方式

子部分	安全需求	目視檢查 ¹	效能檢查/測試 ²	測量 ³	繪製/計算 ⁴	使用者資訊 ⁵
5.1	升降台一般需求	●	●	●	●	●
5.1.2	使用模式	●	●		●	●
5.1.3	防護裝置	●	●	●	●	
5.1.4	進行維護、修理及檢查	●		●		●
5.1.5	額定速度			●	●	
5.1.6	額定負載			●	●	●

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

子部分	安全需求	目視檢查 ¹	效能檢查/測試 ²	測量 ³	繪製/計算 ⁴	使用者資訊 ⁵
5.1.7	承載控制		●	●		
5.1.8	平台面積			●		
5.1.9	平台機械強度		●		●	
5.1.10	操作力之抵抗能力		●		●	
5.1.11	保護設備免受有害外在影響	●	●		●	●
5.1.11.3	設備免受機械損壞之防護	●	●	●	●	
5.1.12	戶外使用的保護等級	●			●	
5.2.1	平台支撐/導引系統	●	●	●	●	
5.3	安全齒輪及過速調節器 ⁶	●	●	●	●	
5.4.1	驅動裝置及驅動系統的一般需求	●	●	●	●	
5.4.2	煞車系統	●	●	●	●	
5.4.3	緊急/手動操作	●	●			●
5.4.4	齒條及小齒輪驅動的其他需求	●	●	●	●	
5.4.5	繩索及鏈條懸吊驅動的其他需求	●	●	●	●	
5.4.6	螺絲及螺帽驅動的其他需求	●	●	●	●	
5.4.7	摩擦/牽引驅動的其他需求	●	●	●	●	
5.4.8	導引鏈系統的其他需求	●	●	●	●	
5.4.9	剪刀式機制驅動的其他需求	●	●	●	●	
5.4.10	液壓式驅動的其他需求	●	●	●	●	
5.5	電子安裝及設備					
5.5.1.1	供電	●		●	●	●
5.5.1.2	電子安裝	●		●	●	●
5.5.1.2	操作電壓	●		●	●	●
5.5.2	不同電路之導體	●			●	●
5.5.3	電子安裝的絕緣電阻			●	●	
5.5.4	照明	●		●		●

第三章 五層以下公寓大廈增設升降機推動政策與執行困境

子部分	安全需求	目視檢查 ¹	效能檢查/測試 ²	測量 ³	繪製/計算 ⁴	使用者資訊 ⁵
5.5.5	插座	●			●	●
5.5.6	驅動接觸器	●			●	
5.5.7	由交流電源直接供電的馬達	●	●	●	●	
5.5.8.1	圍柵之需求	●	●		●	
5.5.8.2	爬電及間隔距離	●		●	●	
5.5.10	電子故障之保護	●	●		●	●
5.5.11	電氣/電子安全裝置	●	●		●	●
5.5.11.3	安全電路	●	●	●	●	
5.5.12	驅動馬達之保護		●		●	●
5.5.13	電線	●			●	
5.5.14	電池供電之其他需求	●	●	●	●	●
5.5.15	控制裝置	●	●	●		●
5.5.15.4	時間延遲			●		●
5.5.15.6	終端限制裝置及終端極限電子安全裝置	●	●	●	●	●
5.5.16	緊急警報裝置	●	●			●
5.5.17	無電纜控制		●		●	●
5.6	升降台圍柵特定需求					
5.6.2	頂部間隙			●		
5.6.4.1	圍柵牆面	●				●
5.6.4.2	圍柵內表面之投影	●		●		●
5.6.4.3	圍柵牆之抗性		●	●	●	●
5.6.4.4	著地處上層底板以上的圍柵高度			●		●
5.6.5	封閉式升降道圍柵中的玻璃			●	●	
5.6.6	門及活門之檢查	●	●			●
5.7	防火				●	●
5.8.2	鉸鏈層門	●		●		
5.8.3	層門之高度			●		
5.8.4	層門之建造	●	●	●	●	
5.8.5	門之鎖定	●	●	●	●	
5.8.6	緊急解鎖	●	●			●
5.8.7	門操作時之保護	●	●	●		

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

子部分	安全需求	目視檢查 ¹	效能檢查/測試 ²	測量 ³	繪製/計算 ⁴	使用者資訊 ⁵
5.9.1	平台之建造		●	●		
5.9.2	邊緣感應器	●	●	●		
5.9.2.4	平台與圍柵之距離			●		
5.9.3	護腳板	●		●		
5.9.4	底板覆層	●				●
5.9.5	天花板	●				●
5.9.6	控制儀錶板	●	●		●	●
5.9.7	扶手	●		●		
5.9.8	玻璃	●			●	
5.9.9	折椅	●		●		



1 目視檢查將以目視方式檢驗元件，查核該需求的必要功能。
 2 效能檢查/測試將查核功能之執行是否符合需求。
 3 測量將以儀器查核是否符合需求之限制。
 4 繪製/計算將查核元件之設計特色是否符合需求。
 5 查核相關部分於使用說明中是否經過處理，或是否有標記。
 6 請見安全齒輪及過速調節器的查核測試。

資料來源：EN81-41:2010

貳、國內現行無機坑式昇降設備發展與使用概況分析

- 一、產品規格標準：國內廠商有直接代理國外符合 EN81-41 之產品、也有自行研發且送國外認證機構試驗取得符合 EN81-41 認證產品，亦有自行研發但尚未送國外認證機構試驗之產品。主要產品多為機坑為 15cm 以下之昇降平台產品。國內相關廠商與產品規格彙整如下：
- 二、主要使用建物類型：透天厝或別墅、樓中樓、既有公共建築物改善
- 三、安裝程序與依循法令：私人透天厝加裝多為自行安裝並未申報。既有公共建築物之加裝則依循「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則」。
- 四、安裝數量：依據各家業者表示加總後歷年已安裝數量應超過 500 台以上。

表3-12國內相關產品設備彙整表

產品	產品特色	產品照片
<p><u>ARITCO / Living Collection</u> (家用電梯)</p> <p>遠德科技有限公司</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 升降高度：最小 200 毫米-最大 12000 毫米 ▪ 運行速度：0.15 m/s ▪ 標準平台尺寸： ▪ 1080 毫米 x 805 毫米(標準)；880 毫米 x 850 毫米(迷你型)；另有多種尺寸供選擇 ▪ 技術規格： ▪ uropean machine directive 98/37/EC ▪ 底坑需求：50 毫米(使用輔助斜坡時無需起始槽) 	
<p><u>G9 無機坑電梯</u> 櫻花電梯股份有限公司(易鋒機械工程有限公司)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 該產品通過 EN81-41 認證 ▪ 機坑深度需求：15cm ▪ 車廂尺寸：900*1050 ▪ 出入口尺寸：700*2100 	

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

產品	產品特色	產品照片
<p><u>多功能樓層連通設備</u> 頂尖無障礙設備</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ 設備硬體淨空間：▪ 90cm x 35cm / 70cm x 35cm▪ 機坑深度需求：0-10cm▪ 運行速度：6~9M / min	
<p><u>戶外站式電梯</u> 欣凱創新有限公司(易高家用電梯或樓梯間升降機)</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ 運行速度：約 0.15 米/秒▪ 在一樓無需外艙▪ 無需電梯坑,它可以垂直向上和向下,適用於大部分現有的空間	

資料來源：本研究整理

第四章 引入現行國家標準之可行性作法初步建議

第一節 引入無機坑式無障礙昇降設備初步作法研擬

壹、建議以另訂一新國家標準予以五層以下公寓大廈增設昇降機之適用

依營建署於相關討論會議文件提出：「...惟按現行國家標準 CNS15830-1「行動不便者用動力操作升降平台-安全、尺度及功能性操作之規則-第 1 部：垂直升降平台」該標準適用範圍 1. (b) (2) 已明定「在私人住宅，行進路程在 4.0m 以下」。是本案符合歐規標準 EN81-41 垂直移動之設備，如欲運用國內 5 層樓以下老舊公寓，應由經濟部修正上開國家標準 CNS CNS15830-1 適用範圍或另訂國家標準。」

考量現行國內「CNS15830-1 行動不便者用動力操作升降平台」設備主要為解決出入口高差及兩層樓垂直移動之問題，與本研究案中為解決五層以下公寓大廈垂直移動障礙之目標不同，本研究建議應以另訂一新國家標準予以適用較佳。

貳、新國家 CNS 標準名稱建議—低速昇降設備

由於本案所引用之無機坑式無障礙昇降設備為 EN81-41:2010 為主要參考標準，然依其原文名稱為 (*Safety rules for the construction and installation of lifts. Special lifts for the transport of persons and goods. Vertical lifting platforms intended for use by persons with impaired mobility*)。

若翻譯中文為-「升降機建造及安裝安全規範—運送人員及物品之專用升降機—第 41 部分：供行動不便者使用之垂直升降台」。惟該名稱應與現行 CNS15830-1「行動不便者用動力操作升降平台-安全、尺度及功能性操作之規則-第 1 部：垂直升降平台」極為相似。該無機坑式無障礙昇降設備之國家 CNS 標準之名稱應與其有所區隔。

本研究之昇降設備與升降機除傳動方式不同，亦有每秒速度不超過 0.15 公尺限制，建議依照其設備特性將其名稱修訂為「低速昇降設備」，以利於與現行「CNS15830-1 行動不便者用動力操作升降平台」有所區隔。

參、本研究所參採之 EN81-41:2010 升降設備標準，符合國家及國際升降設備使用 EN 標準之潮流，相關防火、機械安全部分之要求可透過國內相關檢驗及試驗機制建立後，一併進行產品相關認證

經濟部標準檢驗局於 104 年已以新公布國家標準 CNS 15827-20、CNS 15827-50 等昇降設備相關標準取代相關舊國家標準。惟新國家昇降設備標準訂定則主要以參考 EN 相關標準制定，而本研究所參考之升降平台標準亦為 EN 體系，該研擬方向應符合現行之潮流。然檢視依循 CNS 15827-20、CNS 15827-50 之標準可知，後續相關昇降設備之相關構件皆需透過相關單位之計算、檢驗及試驗。後續依新規定建制完成後，所新施行檢查規定據以管理新設置昇降設備，應能一併接軌之。

CNS 15827-20 與 EN81-41 皆以目視檢查、效能檢查/測試、測量、繪製/計算、使用者資訊做為檢查方式，且有許多項目類似或相同，本研究彙整兩者相同之效能檢查/測試等需經由實驗室檢測之項目，建議昇降機與本研究之昇降設備共同訂定符合國家標準之檢查表。比較項目如下表(相同之項目以底線表示)。

表4-1檢查項目比較表

比較項目	CNS 15827-20 昇降機(傳統電梯)	EN81-41 本研究之昇降設備
升降路	升降路、 <u>門及活門</u> 、機械空間與槽輪室	圍柵之抗性、 <u>門及活門</u>
入口	門之間隙、門之強度、 <u>操作保護</u> 、 <u>信號燈</u> 、 <u>鎖定</u> 、 <u>緊急解鎖</u> 、 <u>上鎖狀態</u> 、 <u>多重門板</u> 、 <u>關閉</u> 、 <u>安全裝置</u> 、 <u>滑動</u> 、 <u>開啟</u>	層門構造、 <u>鎖定</u> 、 <u>緊急解鎖</u> 、 <u>操作保護</u>
車廂(平台)	<u>額定荷重</u> 、車廂頂上之設備	<u>額定荷重</u> 、平台機械強度、設備保護、平台支撐導引系統、平台建造、邊緣感應器、控制儀表板
驅動元件及系統	鋼索牽引、鋼索捲揚、鋼索間荷重分布、補償裝置	剎車系統、尺條及小齒輪、繩索及鍊條懸吊、摩擦/牽引、導引鍊系統、剪刀式機制、液壓驅動需求
防止意外	安全機械裝置啟動、 <u>阻斷閥</u> 、 <u>限制器</u> 、 <u>制轉裝置</u> 、 <u>超速保護</u> 、 <u>意外移動保護</u>	<u>超速保護</u> 、 <u>破裂控制閥</u> 、 <u>限制器</u> 、 <u>安全齒輪</u> 、 <u>自續系統</u> 、 <u>停止安全裝置</u> 、 <u>層門鎖定裝置</u>
防止電器故障	防止電力失效之保護、 <u>電器安全裝置</u>	防止電力失效之保護、安全裝置、安全電路、馬達保護、 <u>電器安全裝置</u> 、 <u>緊急警報裝置</u>
電子設備	安全迴路、 <u>電氣設備之保護</u> 、 <u>主開關</u> 、 <u>電配</u> 、 <u>照明及插座</u> 、 <u>供電控制</u> 、 <u>接地</u>	供電馬達、 <u>電氣設備之保護</u> 、 <u>電線</u> 、 <u>照明及插座</u> 、 <u>控制裝置</u> 、 <u>無電纜控制系統</u>

資料來源：CNS15827-20、EN81-41、本研究整理

第二節 相關建築法規修正之探討與分析

壹、依循「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」經審查小組審查

一、「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」之規範

公寓之建築物使用類組為 H-2，依照《建築技術規則建築設計施工編》第一百七十條之既有公共建築物適用範圍如下：

表4-2既有公共建築物適用範圍

建築物使用類組		建築物之適用範圍	
H類	住宿類	H-2	1.六層以上之集合住宅。
			2.五層以下且五十戶以上之集合住宅。

資料來源：建築技術規則建築設計施工編

目前既有公共建築得依循「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」經審查小組審查通過後裝設本案研究之昇降設備，以變更使用執照或申請雜項執照方式合法裝設，但戶數不足五十戶之五層樓以下公寓因不屬既有公共建築物範疇，故無法依循此方式申請審查。

二、將公寓納入「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」之方式

修訂《建築技術規則建築設計施工編》第一百七十條及《既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則》第二點，將公寓納入既有公共建築物範圍，公寓加裝升降設備可依照「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」由審查小組審查。

三、將公寓納入「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」之困境

1. 對於不符合無障礙設施標準之既有公共建築物採主動檢查且訂有罰則

依循「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」審查之五層樓以下集合住宅必須符合室外通路、避難層坡道及扶手、避難層出入口等相關規定，老舊公寓不易完成這些條件，且既有公共建築物之無障礙設施檢查為主動檢查並有訂定罰則，大多數之舊公寓並無法符合其要求。

2. 「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」由當地主管機關審查，標準難以統一

既有公共建築物之改善係由當地主管機關辦理，當地主管建築機關應由相關主管單位、建築師公會、各障礙類別之身心障礙團體並邀請有關之專家學者組設公共建築物無障礙設施改善諮詢及審查小組，因此並無統一之辦理標準。

3. 公共建築物無障礙設施改善諮詢及審查小組需有消防安全及建築之專業人員

依據《既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則》第七點：公共建築物無障礙設施改善諮詢及審查小組人員應具備下列資格之一：

- (1) 取得內政部營建署於中華民國九十七年七月一日以後委託辦理之公共建築物設置身心障礙者行動與使用之設施及設備勘檢人員培訓講習結業證書。
- (2) 曾擔任內政部營建署公共建築物無障礙生活環境業務督導小組委員連續三年以上。
- (3) 曾擔任各直轄市、縣（市）政府及特設主管建築機關勘檢小組委員連續三年以上。
- (4) 相關專業領域之專家學者。

因本原則主要係以無障礙改善為出發點，審查小組之組成人員多為無障礙領域之專家，故如果採行「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」審查之方式裝設，諮詢及審查小組人員除無障礙領域之專家外建議納入消防安全、建築相關領域委員。

貳、將本研究之昇降設備納入《建築技術規則》

為使該無機坑式無障礙昇降設備能有適當的法律位階及管理維護法源規定，建議未來應針對《建築技術規則》及《建築物昇降設備設置及檢查管理辦法》進行修正，將本研究之昇降設備納入現行昇降設備之一環，暫定名稱為低速昇降設備。建議新增條文內容如下（新增文字以粗體底線表示）：

一、建築技術規則建築設計施工編

建議修訂《建築技術規則建築設計施工編》第二章一般設計通則-第 55 條，令本研究之昇降設備適用中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物，條文修正建議如下：

表4-3 《建築技術規則建築設計施工編》第 55 條修正建議

建築技術規則建築設計施工編部分條文修正條文對照表		
修正條文	現行條文	修正說明
<p>第 55 條 本規則中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物增設昇降機或<u>低速昇降設備</u>者，得依下列規定辦理：</p> <p>一、不計入建築面積及各層樓地板面積。其增設之昇降機間及昇降機道於各層面積不得超過十二平方公尺，且昇降機道面積不得超過六平方公尺。</p> <p>二、不受鄰棟間隔、前院、後院及開口距離有關規定之限制。</p> <p>三、增設昇降機或<u>低速昇降設備</u>所需增加之屋頂突出物，其高度應依第一條第九款第一目規定設置。但投影面積不計入同目屋頂突出物水平投影面積之和。</p>	<p>第 55 條 本規則中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物增設昇降機者，得依下列規定辦理：</p> <p>一、不計入建築面積及各層樓地板面積。其增設之昇降機間及昇降機道於各層面積不得超過十二平方公尺，且昇降機道面積不得超過六平方公尺。</p> <p>二、不受鄰棟間隔、前院、後院及開口距離有關規定之限制。</p> <p>三、增設昇降機所需增加之屋頂突出物，其高度應依第一條第九款第一目規定設置。但投影面積不計入同目屋頂突出物水平投影面積之和。</p>	<p>明定低速昇降設備適用中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物。</p>

資料來源：本研究整理

二、建築技術規則建築設備編

於建築設備編第六章升降設備的第一節通則中，升降設備定義中明列低速升降設備，並新增第六章升降設備第五節低速升降設備，條文修正建議如下：

表4-4 《建築技術規則建築設備編》第六章升降設備修正建議

建築技術規則建築設備編部分條文修正條文對照表		
修正條文	現行條文	修正說明
第一百零八條 建築物內設置升降機、升降階梯、 <u>低速升降設備</u> 或其他類似升降設備者，仍應依本規則建築設計施工編有關樓梯之規定設置樓梯。	第一百零八條 建築物內設置升降機、升降階梯或其他類似升降設備者，仍應依本規則建築設計施工編有關樓梯之規定設置樓梯。	將升降設備定義增列低速升降設備一詞。
第六章 升降設備 第五節 低速升降設備 (新增)		
第一百三十二條之一 低速升降設備意指該平台沿著導軌垂直行進於預定高度之間的角度不大於 15°；供使用或非使用輪椅之人士搭乘；由纜繩、鏈條、齒條與小齒輪、液壓千斤頂（直接式或非直接式）、螺絲及螺帽、導引鏈、以輪子及軌道之摩擦/牽引力、剪刀式機制支撐或維持，具備封閉式升降道，每秒速度不超過 0.15 公尺，具備載具非完全密閉的平台。		明定低速升降設備定義及分類。
第一百三十二條之一 低速升降設備僅可適用於既有五層樓以下建物（含公共空間），且需固定於既有建物上，且不可供載貨使用。		明定低速升降設備僅能適用於既有五層樓以下建築物，避免新建建築物或六樓以上建築物以低速升降設備替代升降機。
第一百三十二條之二 額定速度、升降行程高度應符合中華民國國家標準 CNS0000 之相關規定。		將國家標準列出，作為未來廠商依循。

資料來源：本研究整理

三、建築物昇降設備設置及檢查管理辦法

建議修訂《建築物昇降設備設置及檢查管理辦法》，條文修正建議如下：

表4-5 《建築物昇降設備設置及檢查管理辦法》修正建議

建築物昇降設備設置及檢查管理辦法部分條文修正條文對照表		
修正條文	現行條文	修正說明
第二條 本辦法用詞，定義如下： 一、建築物昇降設備（以下簡稱昇降設備）：指設置於建築物之昇降機、自動樓梯、 <u>低速昇降設備</u> 或其他類似之昇降設備。	第二條 本辦法用詞，定義如下： 一、建築物昇降設備（以下簡稱昇降設備）：指設置於建築物之昇降機、自動樓梯或其他類似之昇降設備。	將昇降設備定義增列低速昇降設備一詞。
第五條 昇降設備安全檢查頻率，規定如下： 三、供五樓以下公寓大廈使用之昇降機 <u>或低速昇降設備</u> 每二年一次。但建築物經竣工檢查合格達十五年者，每年一次。	第五條 昇降設備安全檢查頻率，規定如下： 三、供五樓以下公寓大廈使用之昇降機每二年一次。但建築物經竣工檢查合格達十五年者，每年一次。	明訂低速昇降設備安全檢查頻率比照供五樓以下公寓大廈使用之昇降機

參、依循「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」與納入《建築技術規則》之比較

本研究之設備依循「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」與納入《建築技術規則》之比較如下表，可得知納入《建築技術規則》除需修訂之法規項目較多以外，其餘項目皆優於將舊公寓納入既有公共建築物。

表4-6納入既有公共建築物與修訂《建築技術規則》比較表

比較項目	納入既有公共建築物	修訂建築技術規則
修正條文	修訂建築技術規則建築設計施工編第 170 條 修訂《既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則》第 2 點	修訂建築技術規則建築設計施工編第 55 條 修訂建築技術規則建築設備編第 108 條 增訂建築技術規則建築設備編第六章第五節 修訂建築物昇降設備設置及檢查管理辦法
審查流程	審查小組審查通過後由建管單位審查後核發雜項執照或變更使用執照。	由建管單位審查後核發雜項執照或變更使用執照。
審查方式	以審查小組方式進行討論	由建管單位依建築法規審查
各地區一致性	由當地主管機關辦理，且審查之委員不固定，標準亦不相同。	中央統一標準，由地方主管單位建管單位審查。
無障礙之法令限制	地方主管機關主動檢查，不符合無障礙標準者限期改善，並訂有罰則。	並無強制裝設

資料來源：本研究整理

第三節 因應防災避難與防火遮煙規定之對策

壹、《建築技術規則建築設計施工編》第九十條規定直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，寬度不得小於一·二公尺，高度不得小於一·八公尺。

一、修訂建築技術規則，將避難層出入口寬度改採與樓梯同寬

依照《建築物防火避難安全性能驗證技術手冊》， B_{neck} 是避難網路部分的最小寬度，即避難層出入口寬度只要不小於樓梯寬度便有相同的避難完成時間(t_{escape})。因此建議修訂建築技術規則第 90 條將避難層出入口寬度限制改為不得小於直通樓梯寬度，

修正後梯間寬度大於 1.8 公尺且距離基地線超過 1.1 公尺之公寓即可安裝³，建議修訂之法規內容及安裝方案如下：

表4-7 《建築技術規則建築設計施工編》第 90 條修正建議

建築技術規則建築設計施工編部分條文修正條文對照表		
修正條文	現行條文	修正說明
<p>第 90 條 直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，應依左列規定：</p> <p>一、六層以上，或建築物使用類組為 A、B、D、E、F、G 類及 H-1 組用途使用之樓地板面積合計超過五〇〇平方公尺者，除其直通樓梯於避難層之出入口直接開向道路或避難用通路者外，應在避難層之適當位置，開設二處以上不同方向之出入口。其中至少一處應直接通向道路，其他各處可開向寬一·五公尺以上之避難通路，通路設有頂蓋者，其淨高不得小於三公尺，並應接通道路。</p> <p><u>二、本規則中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物增設昇降機或低速昇降設備者於避難層開向屋外之出入口，寬度不得小於直通樓梯寬度，高度不得小於一·八公尺。</u></p> <p><u>三、第二款外</u>直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，寬度不得小於一·二公尺，高度不得小於一·八公尺。</p>	<p>第 90 條 直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，應依左列規定：</p> <p>一、六層以上，或建築物使用類組為 A、B、D、E、F、G 類及 H-1 組用途使用之樓地板面積合計超過五〇〇平方公尺者，除其直通樓梯於避難層之出入口直接開向道路或避難用通路者外，應在避難層之適當位置，開設二處以上不同方向之出入口。其中至少一處應直接通向道路，其他各處可開向寬一·五公尺以上之避難通路，通路設有頂蓋者，其淨高不得小於三公尺，並應接通道路。</p> <p>二、直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，寬度不得小於一·二公尺，高度不得小於一·八公尺。</p>	<p>明定舊公寓增設昇降機或低速昇降設備者出入口寬度不得小於直通樓梯寬度。</p>

³目前市場最小之設備寬度為 0.9 公尺、深度為 1.1 公尺；入口寬度為 0.9 公尺；樓梯寬度為 0.9 公尺

表4-8安裝方案

裝設前一層平面圖	裝設後一層平面圖	裝設後各層平面圖
<p>建築線</p> <p>UP</p>	<p>建築線</p> <p>設備位置</p> <p>UP</p>	<p>建築線</p> <p>設備位置</p> <p>DN UP</p>

二、不使用時停在非避難層(二樓以上)之方式設置昇降設備

採用不使用時停靠於二樓以上之設備，以符合避難層出入口不得小於 1.2 公尺之要求，但需考量設備下方之安全性（如下方之行人安全或有異物位於機械下方之防護措施）及公寓之安全管制措施。



圖4-1 停靠於二樓以上之昇降設備

資料來源：新北市政府都更處

表4-9停靠於二樓以上之昇降設備安裝方案

	裝設前一層平面圖	裝設後一層平面圖	裝設後各層平面圖	特點與問題
<p>方案一 (裝設於室外，設備於一樓時阻擋部分出入口，但依然保持可通行寬度) 適用條件: 1. 面寬大於等於1.8m 2. 面前距離建築線1.1m以上</p>				<p>特點</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不需穿過室內樓板，施工迅速、造價低 <p>問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 裝設於室外空間，下方容易有人、物體影響機器運作 2. 出入口位於室外，需要管制措施
<p>方案二 (裝設於室內，設備於一樓時阻擋部分出入口，但依然保持可通行寬度) 適用條件: 1. 面寬大於等於1.8m 2. 距離各戶單元入口有至少1.1m以上空間</p>				<p>特點</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 裝設於室內，不需管制措施、干擾設備運作可能較少 <p>問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 符合此條件之公寓較少 3. 須穿樓板，施工期較長
<p>方案三 (裝設於室外，設備於一樓時完全阻擋出入口) 適用條件: 1. 面寬大於等於1.8m 2. 面前距離建築線1.8m以上</p>				<p>特點</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不需穿過室內樓板，施工迅速、造價低 2. 昇降設備車廂較大 <p>問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 裝設於室外空間，下方容易有人、物體影響機器運作 2. 出入口位於室外，需要管制措施 3. 運行時一樓出入口無法進出 4. 阻擋梯間之開窗，降低整體排煙性能

貳、《建築技術規則建築設計施工編》第 79-2 條於 103 年曾修正條文，針對升降機道及管道間垂直區劃及安全梯出入口裝設的防火設備，皆要具有遮煙性能

一、以替代方式改善後免檢討防火區劃：

調整法規可能面臨避難時效與排煙等兩面向問題，縮短避難時間可考慮以加裝緩降機、住宅火警器、訂定防火管理等方案。在排煙效能上可以考量增加樓梯間開窗面積等方式降低煙囪效應。使放寬直通樓梯出入口寬度與電梯出入口遮煙性能限制後不致於降低整體防火避難性能。

二、將內授營建管字第 1050806850 號函擴大適用一棟多戶之公寓

依照內授營建管字第 1050806850 號函第二點：本署 95 年 8 月 21 日營署建管字第 0952912647 號函載會議紀錄結論釋示「單棟或連棟式住宅，如一棟內僅有一住宅單位，並為總樓地板面積未達 1500 平方公尺且樓層數在 5 層以下之防火構造建築物，因未達建築技術規則建築設計施工編第 96 條規定應設安全梯之標準，其各樓層間防火區劃之完整性業被直通樓梯貫穿，亦未達同編第 79 條第 1 項規定應按總樓地板面積每 1500 平方公尺區劃分隔之規模，其於同一住宅單位內設置升降機時，升降機間得免按同編第 79 條之 2 第 1 項形成區劃分隔。」依前揭函釋升降機道得免按同編第 79 條之 2 第 1 項形成區劃分隔者，其升降機道出入口無須設置防火設備，自無上開防火設備應具有遮煙性能之情事。

四五層樓老舊公寓因一棟不只一住宅單元，因此不適用本函示之內容，但公寓之梯間亦被直通樓梯貫穿，樓梯間防火區劃之型態與單棟或連棟式住宅相同，建議將此函文之內容擴大適用加裝升降設備於一棟多戶之公寓梯間時免檢討升降設備之防火區劃及防火遮煙性能。

第五章 結論與建議

第一節 結論

壹、國外已有本研究之昇降設備相關國家標準與設備，並應用於解決老舊公寓之垂直移動障礙

民國 100 年內政部建研所曾為提供輪椅使用者順利通過通路之高差，遂進行「輪椅昇降台安全標準之研究」，協助訂定相關國家 CNS 標準之草案。該研究案內比較相關昇降平台之標準，包含 EN81-41:2008; JIS T9252:2007; ASME A17.1、A18; ISO 9386-1。該研究發現其中 EN81-41 標準並無明確高程限制。且經本研究發現歐洲許多國家均有廠商開發符合 EN81-41 之昇降設備，並運用於解決公寓之垂直移動障礙。

同時考量昇降設備之新國家標準 CNS 15827-20、CNS 15827-50 均為參考 EN 標準，本研究得以 EN81-41:2010 作為未來擬定國家標準 CNS 之參考，應符合現行潮流方向。

貳、國內已有廠商透過代理或自行研發符合 EN81-41 標準之昇降設備，並已有實際安裝案例

國內已有多家廠商直接代理或自行研發符合 EN81-41 標準所設計之昇降設備，依相關廠商表示實際安裝數量已超過 500 台以上，顯示有改善垂直移動障礙需求之住宅或建築且無法安裝一般升降機之數量相當大。唯多數為自有透天住宅內部安裝，少數為依循「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫作業程序及認定原則」審議通過而安裝在公共建築物中。

參、若欲以無機坑無障礙昇降設備作為五層以下公寓解決垂直移動障礙之選項，應併同建立對應國家 CNS 標準與修正建築法規

考量現行國內「CNS15830-1 行動不便者用動力操作升降平台」設備主要為解決出入口高差及兩層樓垂直移動之問題，與本研究案中為解決五層以下公寓大廈垂直移動障礙之目標不同，本研究建議應以另訂一新國家標準予以適用較佳。

本案建議除參考 EN81-41 擬定國內垂直升降台之國家標準 CNS 之外，同時應考量現有建築技術規則中並無低速昇降設備之名稱與相關規範，且既有建築法規中對昇降設備規範，並不符合本研究之昇降設備之特性。因此若要讓五層以下公寓大廈得以採用該低速昇降設備設備，仍需建築主管機關依其特性與五層以下公寓大廈加裝該設備之實際需求，修正或增訂相關法令。本案已於上述第四章中提出建築技術規則建議修訂之條文建議，可供後續主管機關進行討論實質修正之可能性。

此外，也因無相關 CNS 標準可供依循，即使產品符合五層以下公寓大廈所需，但卻因相關建築法規、標準未能一併具備，在產品生產、相關構件檢驗、增設及竣工檢查與定期保養檢查等無法有統一、強制標準，也使推廣運用受到限制。後續須透過內政部營建署與經濟部標檢局兩主管機關，針對其權責內容，持續溝通與討論，才能有效協助五層以下公寓大廈解決垂直移動障礙之困境。

為有效推動該低速昇降設備設備用於改善五層以下公寓大廈之垂直移動障礙，特別需要建築主管機關與國家標準主管機關密切合作，持續溝通與討論。在訂定標準或修法過程中並應邀請昇降設備廠商、建築師等實際協助安裝廠商與專業持續協助。

肆、參採 EN 標準之昇降設備需透過計算、試驗與檢驗方式進行產品認證，國內相關機制仍有待建立

若未來該低速昇降設備參考 EN81-41 標準訂定國家 CNS 標準，將涉及此一類型昇降設備之檢查、試驗或認證機制的建立。而此一試驗或認證機制機制，相對於現已發佈之新國家標準 CNS15827-20 與 CNS15827-50 也面臨相同課題。

依內政部 105 年 3 月 18 日函示，建築物昇降設備依新國家標準 CNS 15827-20、CNS 15827-50 設置者，於舊國家標準之緩衝期內，其竣工檢查或安全檢查仍依原〈B-18〉建築物昇降機竣工檢查表及〈B-23〉建築物昇降機安全檢查表辦理，但其適用國家標準 CNS 15827-20、CNS 15827-50 之事項，應於檢查項目之表格中加註其適用規定。未來既有昇降設備與新設置昇降設備，將以雙軌制度分別各依新舊檢查規定同步進行，將俟既有昇降設備逐步汰換完畢後，舊檢查機制再配合退場。

上述函示中並未明訂緩衝期時間，因此也尚未討論緩衝期到期後，如何建立適合

CNS15827-20、CNS15827-50 的試驗或認證機制。本案建議建築主管機關應考量新標準之落實不宜有太長之緩衝期，否則可能造成難以轉軌或適用新標準困難等問題，應儘速討論緩衝期及後續對應處理機制。若 CNS15827-20、CNS15827-50 等標準的相關試驗或認證機制能夠順利建立，後續低速昇降設備的認證機制亦能循此方式建立相關認證機制。

伍、《建築技術規則建築設計施工編》第 79-1 條之防火遮煙性能及第 90 條避難層出入口之規定，對逃生避難性能提升並無顯著助益，且加重增設昇降設備之困難

本研究依照《建築物防火避難安全性能驗證技術手冊》透過個案檢驗分析發現，避難層出入口寬度大於樓梯寬度對整體避難完成時間並無助益。但依據《建築技術規則建築設計施工編》為了留設 1.2 公尺之避難層出入口空間，將致使許多公寓之梯間無法裝設昇降設備。本研究分析若將避難層出入口寬度調整為 90 公分後，可使原本梯廳寬度不小於 1.8 公尺之老舊公寓有機會安裝昇降設備。

《建築技術規則建築設計施工編》第 79-2 條規範，升降設備防火遮煙之要求目的為防止起火樓層漫入當層昇降機間之火及煙漫入非起火樓層之居室及避難路徑。一般老舊公寓樓梯間並無防火區劃功能。因一般昇降機通常具有一定防火時效，但不一定具有遮煙功能，若為符合法規需另外加裝遮煙捲簾，明顯增加整體設備成本，影響家戶意願。

營署建管字第 0952912647 號函釋中提及設置增降機時得免按 79 條之 2 設置防火區隔，其要件在於，「一棟僅一住宅單位，總樓地板面積未達 1500 平方公尺、樓層數在 5 樓以下之防火構造物、其各樓層間防火區劃之完整性業被直通樓梯貫穿」。一般老舊公寓多為不同家戶之集合住宅，雖與前述營署函釋所示之一棟一戶住宅單元之家戶型態不同，但建築形式相同，其各樓層防火區劃之完整性業被直通樓梯貫穿。若能增加在所有家戶同意前提下，亦得比照該函釋之解釋，得免按 79 條之 2 設置防火區隔，將會大幅降低安裝昇降設備與相關改善之成本。

第二節 建議

建議一：辦理既有建築物增設電梯之避難層出入口寬度檢討之研究：立即可行之建議

主管機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

未來可進行研析既有 5 層以下建築物增設電梯之避難層出入口各項處理方式及出入口不足時各項替代安全措施。研析建築技術規則建築設計施工編第 90 條條文修正內容及相關消防、避難逃生配套內容。

建議二：建築主管機關邀集消防相關單位、建築師與建築技術規則之專家學者，討論老舊公寓加裝昇降設備時建築技術規則必要之法規增修訂條文：立即可行之建議

主管機關：內政部營建署

協辦機關：內政部建築研究所、內政部消防署

本案透過多次座談會邀請消防單位、建築師、建築主管機關討論老舊公寓加裝昇降設備時建築技術規則適當放寬之前提與條文修訂方式，因涉及安全考量，消防學者專家針對避難層出入口寬度調整、防火遮煙規定之放寬，提出具體替代改善措施方案作為法規放寬前提，因影響層面較大，建築主管機關尚未表達是否該方式具體可行。

因涉及建築技術規則局部有條件放寬調整，影響層面較大，本案建議由建築主管機關邀集消防專家、消防主管機關、建築師與建築技術規則之專家學者，討論可行之替代改善方案與對應之法規增修訂條文。

建議三：於建築技術規則中增列本研究之昇降設備於建築設備編，並修訂《建築物昇降設備設置及檢查管理辦法》、增訂符合本研究之昇降設備之竣工及安全檢查表：中長期建議

主管機關：內政部營建署

協辦機關：內政部建築研究所

建議待經濟部標檢局研擬低速昇降設備國家標準後，內政部營建署可將低速昇降設備增訂至《建築技術規則建築設備編》第六章昇降設備中，並併同修正《建築技術規則建築設計施工編》第二章一般設計通則第 55 條內容，「本規則中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物增設昇降機或低速昇降設備者，得依下列規定辦理…」

除上述法另外，需併同增修《建築物昇降設備設置及檢查管理辦法》相關規定。除修訂第 2 條、第 5 條外，未來訂定無機坑昇降平台的國家標準之後，短期內若尚未訂定適當之認證機制前，另訂可供無機坑昇降平台適當之竣工檢查表與安全檢查表，以供實務操作所需。

建議四：地方主管機關記錄有加裝升降設備需求之諮詢案件與未成案之原因

因各縣市之加裝升降設備諮詢數量遠大於竣工案件之比例，顯示許多民眾對於加裝升降設備有需求，但礙於各項限制無法成功執行，目前各地方主管機關僅統計諮詢、申請、核定及竣工之數量，並無法了解其未成案之原因。因此建議地方主管機關確實記錄諮詢案件之條件、限制及未成案之原因，以供後續法令修訂參考。

建議五：應另案針對後續昇降設備試驗及檢驗機制建立，進行相關可行性研究

參採 EN 標準之昇降設備需透過計算、試驗與檢驗方式進行產品認證，雖於舊國家標準之緩衝期內，其竣工檢查或安全檢查仍依原〈B-18〉建築物昇降機竣工檢查表及〈B-23〉建築物昇降機安全檢查表辦理。然而目前並未有一明確的緩衝期間，建議主管機關應明訂明確緩衝期，並邀請國內相關試驗及檢驗機構，討論適合國內之試驗

及檢驗機制。

附錄一：競案意見回應表

(一) 第 1 案：無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究 (第 1 家廠商：蔡佳明)

委員	委員評選意見	廠商回應
1	<p>本研究係針對無機坑式無障礙昇降設備進行可行性之研究，本研究符合當前朝老齡化社會發展之需求，值得研究。研究步驟流程與研究進度部分不一致，請釐清：</p> <p>(1)研究進度列有四次專家諮詢會議、增設無機坑升降機策略及類型分類...等，流程中未能與其對應致無法了解其與各項研究(或資料蒐集分析)之關係，請加以說明並建議於報告流程中加列。</p> <p>(2)研究步驟流程訂有研究「國外相關安全標準」2處？</p> <p>依需求說明二研究內容(三)要求有針對設置此設施可能面臨之設施、空間環境、產權、一樓住戶同意...等因素進行分析，似有針對現行老舊公寓空間條件進行分析並提出可能解決方式，以利未來之順利推動，然本服務建議書內容似未含括？</p> <p>本研究初步建議以設備專法來針對既有建築物設置之合宜性?(本研究似以既有建築為設置無機坑電梯隻特例，若無機坑電梯經研究在某些條件限制下，如速度或高度...等，同時具有安全方便之特性，似亦可以運用於相同條件下之新建建築，有必要另訂為專法?)</p>	<p>謝謝委員。</p> <p>(1)敬悉。流程架構後續將納入報告書內修正。</p> <p>(2)研究步驟流程文字錯置部分將於後續報告書內容併同修正。</p> <p>本研究將彙整老舊公寓裝設電梯(昇降機)課題，並將依研究內容要求，針對老舊公寓空間條件所遭遇之課題，提出對策與建議。惟本案研究主要仍著重於無機坑式無障礙昇降設備之研究，本研究後續將更著重於設備的討論與分析。</p> <p>考量既有建築物裝設昇降設備適用現行建築技術規則之困難，本研究初步建議得以設置設備專法方式，因應既有建築物之特性，予以排除現行建築法規之適用。後續本案將會透過訪談及座談會之方式，與專家學者進行該議題之討論與分析。</p>
2	<p>本案為設備研究還是法規研究?從無機坑至不落地其計畫、結構條件為何？</p> <p>本案設備的研究，尤其無機坑的前提下，希望能探討到結構、構造等條件。</p>	<p>本研究將併同研究，提出建議。惟因應本案研究題目與內容，將更著重於設備研究分析。無機坑是無障礙電梯增設內容、結構條件、引用標準等，將透過彙整並翻譯國外相關草案標準。</p> <p>本研究將納入後續研究分析與說明。</p>
3	<p>請提出創意或自由回饋項目內容。</p> <p>過渡時期及老舊公寓適用之設備專法，請詳述其及內容及預期成果。</p>	<p>除無機坑式升降機除 EN81-41 標準之外，尚有 EN81-21 之標準，主要是提供於既有建築物之安裝標準，本研究將一</p>

附錄一：競案意見回應表

委員	委員評選意見	廠商回應
		<p>併納入討論與說明。</p> <p>考量既有建築物裝設昇降設備適用現行建築技術規則之困難，本研究遂初步建議以設置設備專法方式，因應既有建築物之特性，予以排除適用現行建築法規之適用。後續本案將會透過訪談及座談會之方式，與專家學者進行該議題之討論與分析。</p>
4	<p>建議本案在預期成果方面，得從納入昇降設備及替代改善兩角度研議。</p>	<p>敬悉，將納入後續報告書中研議與分析。</p>

附錄二：期中審查會議記錄及回應表

日期：106年7月5日(星期三)下午2時30分

地點：大坪林聯合開發大樓
13樓簡報室

委員	審查委員意見	執行單位回應
王建築師武烈	<ol style="list-style-type: none"> 對於增建外掛式電梯，台北市必須檢討「土壤壓密度試驗報告」，對於高水位、液化區必須對結構結合以及沉陷改善做妥善處理，以免完工後傾斜。 裝設位置下方之管線應事前調查，避免後續裝設昇降設備與管線衝突。 據了解目前一般15人份外掛5+1停電梯造價約350-420萬，本研究案調查之詢價偏高。 	<ol style="list-style-type: none"> 未來實行上會依建築技術規則及各地方政府之自治條例辦理 未來實行上會依建築技術規則及各地方政府之自治條例辦理 因個案之不同，部分包含拆除及外車廂結構體、泥作、與既有建築物之連接等其他費用，故會相對於新建建築之電梯造價較高。
柯幫工程司 賢城	<ol style="list-style-type: none"> 建議參考 CNS-15830-1 及 CNS14328 提出檢查標準，俾供納入竣工檢查作業程序及標準表，以利依法取得昇降設備許可證。 無機坑式升降機係屬昇降設備或家用輔具，應予釐清 昇降設備前供輪椅使用之操作空間，建議應納入研究 	<ol style="list-style-type: none"> 已將檢查標準比較納入報告書第二章第二節討論 已補充至報告書第三章第三節 本研究目的主要係解決老舊公寓垂直移動之困境，如有餘裕空間亦會考慮輪椅之使用。
吳教授可久	<ol style="list-style-type: none"> 建議考量「建築新技術新工法新設備及新材料認可申請要點」是否適用於本研究。 	<ol style="list-style-type: none"> 「建築新技術新工法新設備及新材料認可申請要點」係大致與現有技術、工法、設備或材料相近之條件下可依照本要點申請，本研究之昇降設備並不屬於可依照本要點申請之項目。
王建築師文楷	<ol style="list-style-type: none"> 樂見本研究計畫成果可迅速執行、通用，健全生活空間的安全性。 本計畫既為「無機坑式」是否能確實達到「無機坑」而非「淺機坑」。 	<ol style="list-style-type: none"> 敬悉 已補充至報告書第一章第四節

委員	審查委員意見	執行單位回應
	<ol style="list-style-type: none"> 3. 本研究計畫「無機坑無障礙式升降設備」因「無障礙」有特定法規定義，建議將計畫名稱改為「無機坑式升降設備」。 4. 本研究之設備是否適用於中間樓層之議題建議可納入研究範圍。 5. 建議前期將研究範圍限縮於居家使用(H2類組，5層樓以下，且非供公眾使用之住宅、集合住宅)，解決目前既存之使用問題。後續逐步擴及至其他使用類組，並放寬適用範圍，並納入常態行安全管理。 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 已補充至報告書第一章第四節 4. 已補充至報告書第四章第三節 5. 已補充至報告書第四章第二節
內政部營建署	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修訂《建築物升降設備設置及檢查管理辦法》之建築物升降機竣工及安全檢查表需依照 CNS 國家標準訂定之相關標準，在 CNS 修訂前無法修訂《建築物升降設備設置及檢查管理辦法》。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已補充至報告書第四章第一節
臺灣建築學會	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議研究目的闡明無障礙之需求與本研究之關係。 2. 建議對於目前之升降設備及輔具之定義做進一步之研究。 3. 防火區劃、開窗面積等建築法規相關規定應檢討後提出解決方案。 4. 建議訪談都更整建維護委員、各縣市政府都更處，可在實務方面有更多了解。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已補充至報告書第一章第四節 2. 已補充至報告書第三章第三節 3. 已補充至報告書第四章第三節 4. 已補充至報告書附錄七
中華民國升降設備安全檢查協會	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究之升降設備目前無法規可循，應先修訂建築法、建築技術規則、國家 CNS 標準，以利後續檢查及使用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已納入報告書第五章第二節建議
王組長順治	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究之無機坑式升降設備若列入建築相關法規之升降設備必須符合安全檢查、雜項執照等規範，若列入家用輔具則屬於「無障礙替代改善方案」範疇，應先與營建署、建築師公會等單位確定本研究之定位，以利於後續研究進行。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已補充至報告書第三章第三節

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

委員	審查委員意見	執行單位回應
	2. 建議本研究應避免使用與現有法規相同或相似之名稱，以免與其他設備混淆	2. 已補充至報告書第四章第一節
陳所長瑞鈴	1. 建議研究分析國內外昇降設備相關規範，作為後續國家標準訂定之參考依據，並比較歐洲標準(EN)與 ISO 之優缺點後擬定草案。	1. 已補充至報告書第二章第二節

附錄三：期末審查會議紀錄及回應表

日期：106年11月1日(星期三)下午2時30分

地點：大坪林聯合開發大樓

13樓簡報室

委員	審查委員意見	執行單位回應
王建築師武烈 (書面審查意見)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究案以現行法令探討無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究，限於基地規範，其昇降機廂大小應與無障礙昇降機廂之寬度及深度有別。 2. 建築物地下污水管若是在將增設之昇降機位置下方，因管路改道之經費昂貴，亦不可行。 3. 外掛於二樓以上之昇降設備與原來樑柱如何連接，如何進行結構安全審定及相關施工細節，可以另作研究。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 敬悉 2. 因管路改道之經費昂貴因此本研究提出以裝設無機坑式昇降設備取代需挖機坑之傳統昇降機。 3. 敬悉
柯幫工程司 賢城	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究除空間尺寸外，建議補充說明無障礙昇降設備必需的條件，例如安全警戒區域標示、按鈕及扶手高度、按鍵及文字的顏色對比、照明、語音系統、視覺信息裝置、簡單易懂之操作方式及容錯設計等，以利高齡者獨立進出操作使用。 2. 研究報告內容應加註表次及圖次，以利閱讀對照。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究目的主要係解決老舊公寓垂直移動之困境，後續裝設昇降設備之細部設計將由安裝廠商與裝設住戶溝通。 2. 已補充至報告書
劉委員金鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案推動主要遭遇法規之限制，建議由主管單位整合相關機關，提出有效的解套策略。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已於建議二提出，建議建築主管機關邀集相關機關、專家學者討論法規修訂條文。
吳教授可久	<ol style="list-style-type: none"> 6. 建議納入相關機械設備設置於半戶外時可能承受相關氣候(如颱風)影響之評估。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究之昇降設備未來納入建築技術規則後將遵循建築技術規則之構造強度規範。
王建築師文楷	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究建議增列與一般升降設備之改善費用、工法、法規、限制條件比較表。 2. 本研究名稱建議修正為「低速昇降設備」。 3. 由於現場實務之解決能力相當靈 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已補充至報告書第三章第三節表2-11。 2. 已於報告書第四章第一節提出 3. 本研究已研擬建築技術規則之修

委員	審查委員意見	執行單位回應
	<p>活，故相關設備之技術面問題是可被解決的，市場真正期待的是投入了金錢，卻無法取得安全之合格證明，故建議應納入法規的鬆綁，以符合市場的急迫需求。</p>	<p>正條文內容供後續修法參考。</p>
<p>內政部營建署 陳技士雅芳</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究第 95 頁及第 105 頁文字內容建議修正。由於「建築物升降設備設置及檢查管理辦法」相關條文及〈B-18〉建築物升降機竣工檢查表、〈B-23〉建築物升降機安全檢查表，其檢查相關規定，係依據經濟部標準檢驗局公布之國家標準及「建築技術規則」等響關規定訂定，據以執行相關檢查。至於 EN81-41 規範之設備，與經濟部標準檢驗局公布之建築物升降設備國家標準有差異之處，仍建請經濟部標準檢驗局進行研議修訂，後續本部營建署再依研訂後之國家標準，配合修訂相關檢查表格。 2. 「國家住宅及都市更新中心設置條例」草案目前由立法院審議中，「國家住宅及都市更新中心」（以下簡稱住都中心）成立後將執行 7 大業務：1. 管理社會住宅。2. 整合都市更新事業。3. 擔任都市更新事業實施者。4. 公開評選實施者。5. 營運管理。6. 投資。7. 研究規劃及教育訓練。本部規劃成立住都中心，主要為協助執行中央指定之大規模政府主到都市更新各案及協助管理社會住宅。有關該研究建議住都中心將老舊公寓加裝升降設備納入法定業務 1 節，本部另訂有「無障礙住宅設計基準及獎勵辦法」及「中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法」增加補助增設升降機設備費用，並有相關業務權管單位執行中，故該項業務不宜納入住都中心執行，以避免業務權責混 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已修正於報告書第五章第二節。 2. 已修正於報告書第五章第二節。

附錄三：期末審查會議紀錄及回應表

委員	審查委員意見	執行單位回應
	<p>淆不清。</p>	
<p>中華民國全國 建築師公會 林建築師健春</p>	<ol style="list-style-type: none"> 建議把升降設備所涉及之構造耐震安全及其所處土壤等納入考量因素。 低速升降機如無結合行動不便者設施升降設備，實施效用將打折，建議納入考量。 	<ol style="list-style-type: none"> 未來實行上會依建築技術規則及各地方政府之自治條例辦理 本研究目的主要係解決老舊公寓垂直移動之困境，如有餘裕空間亦會考慮行動不便者之使用。
<p>中華民國室內 設計裝修商業 同業公會全國 聯合會 林建築師仁德</p>	<ol style="list-style-type: none"> 針對避難層開口 1.2 公尺的問題，在避難逃生上建議於設置升降設備同時搭配增加逃生系統(例如於當層靠近開口處增加逃生氣墊)，並加設住宅警報器。 本案之無機坑升降設備為為低速升降設備，是介於家用輔具與升降設備間，建議應鬆綁相關法規。 	<ol style="list-style-type: none"> 已於報告書第四章第二節提出防火相關法規放寬之建議。 1.已於報告書第四章第二節提出建管法規放寬之建議。
<p>中華民國電梯 協會</p>	<ol style="list-style-type: none"> 本會已將 CNS15827-20、CNS15827-31、CNS15827-50 之檢查基準草案提送至營建署，等待後續作業。 本研究之升降設備有部分為鋁合金輕結構，應考量裝設於屋外時之安全性。 個人住宅用電梯之機坑僅 55 公分，建議考量裝設個人住宅用電梯之方案。 	<ol style="list-style-type: none"> 敬悉 本案之安全性比照 EN81-41 國家標準，重點摘要於報告書第三章第四節。 由於部分基地條件限制，下方有管線或化糞池，即使 55 公分之設備亦無法裝設，因此以本研究之設備作為替代方案。
<p>王組長順治</p>	<ol style="list-style-type: none"> 本研究建議研究方向應朝未來無機坑升降設備將如何推動，來進行思考。 建議納入升降設備安全性之考量。 	<ol style="list-style-type: none"> 敬悉 本案之安全性比照 EN81-41 國家標準，重點摘要於報告書第三章第四節。
<p>陳所長瑞鈴</p>	<ol style="list-style-type: none"> 「無機坑式無障礙升降設備」一詞如何修正，採「低速」或「低層」請研究單位研議 目前研究單位完成歐盟 EN81-41 譯稿，請協助研提國家標準草案，以利辦理 	<ol style="list-style-type: none"> 由於傳統升降機亦可裝設於低樓層，容易造成混淆。因此建議以國家標準速度之限制 0.15m/s 作為分類，並建議名稱為「低速升降設備」。 敬悉

附錄四：第一場專家學者座談會會議記錄

「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

第一次專家學者座談會會議紀錄

壹、會議時間：民國 106 年 5 月 12 日星期五，下午 14 時 30 分

貳、會議地點：內政部建築研究所 13 樓簡報室(一)

參、會議主持人：蔡總經理佳明

記錄：林蕙鈺

肆、出席單位及人員：詳簽到簿

伍、出席單位及人員發言要點：

一、立路企業股份有限公司北部營業課蔡課長文章

- (一) 我們公司主要以提供符合 CNS 國家標準之小型客製化電梯為主。目前可客製化最小為 2 人座升降機，該升降機出入口淨寬為 60cm，升降道所需面積為 100*100cm，機坑能壓縮至 30 公分。建議短期若能放寬目前個人住宅用升降機出入口淨寬 ≥ 70 cm 之規定，應能協助部分老舊公寓，克服空間條件不足之問題。
- (二) 考量國家 CNS 標準擬定時程較長，建議可先從檢討放寬既有相關建築法規之可行性，較為快速。如：直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，寬度不得小於 1.2m 等建築技術規則規定。
- (三) 現行新北市老舊公寓增設電梯輔導評估案例，皆已要求須依建築技術規則 79-2 條規定檢討，升降機道裝設之防火設備應具有遮煙性能。除增加住戶增設電梯之成本之外，對於整體結構也會有影響。
- (四) 公司每年約裝設八至九百台的電梯數量，使用非 CNS 標準之電梯數量約十分之二到十分之三，也都以裝設於透天住宅較多。

二、遠德科技有限公司賴工程業務正杰

- (一) 我們主要以代理德國 aritco 升降機，該升降機符合歐盟 EN81-41 標準。國內並無該類型升降機之國家標準也無認證機制，目前僅

有「行動不便者用動力操作昇降平台」的國家標準，雖透過替代改善方式增設，但有 4M 高程限制，故目前無法依一般建管程序，裝設於四五層樓老舊公寓中。

- (二) 實務市場需求大，目前裝設約有一兩百台數量，多裝設於一般透天住宅中。

三、櫻花電梯股份有限公司龐總經理立超

- (一) 櫻花電梯去年開始推動 G9 無機坑型的電梯，過去公司產品多以家庭電梯為主。家庭電梯最小可以做到機坑 30 公分、升降機道約 800*110cm 的兩人座電梯。
- (二) G9 無機坑型電梯位適用國內老舊公寓的需求，車廂比 EN81-41 規定的還要小。以目前所知，中國大陸很早以前就已經將 EN81-41 的標準完成翻譯，並納入國家標準中，該標準為「GB 24805 行動不便人員使用的垂直升降平台」；此外，無論是日本、香港或國內 CNS 15827-20，皆已朝 EN 標準方向在調整，使用 EN 標準已是國際趨勢。
- (三) 另雖標檢局於已修正更新升降機之 CNS 15827-20 內容，但因營建署並未針對現行相關檢查表或檢查內容進行調整，故現在實務上還是沿用舊標準在檢查。
- (四) 此外，目前無機坑型電梯在老舊公寓或既有公共建築物空間需求很多，技術可行但仍受限於法令還無法配合。

四、欣凱創新有限公司林總裁振信

- (一) 目前公司升降機產品已取得十二個國家專利申請，包含日本、美國、德國等國家專利，希望能協助國內解決高齡垂直移動困難之問題。
- (二) 目前公司無機坑式電梯產品特色在於能配合空間條件限制，若為緊鄰建築線興建的老舊公寓，電梯平常停放於二樓，需用時在下降至一樓，能解決緊貼建築線興建而造成空間不足的問題。然而停放於二樓時，會有突出建築線的問題，是否能夠引用廣告招牌設置的概念來進行相關規定放寬？
- (三) 由於本公司為創新公司，是否可能從高樓緊急垂直系統的概念，來做高齡者垂直移動產品之想像？公司目前有該新產品正在申請專利中。

- (四) 由於擬定國家 CNS 標準的時程較長，建議是否能透過放寬相關建管規定或用行政命令等方式執行？得免於還須送至立法院審查之流程？

五、頂尖無障礙科技有限公司黃總經理啟修

- (一) 實務上無障礙設備配合現場空間的不同，會有多種樣化出現，建議引進 EN81-41 標準於擬定為國內 CNS 標準時，法令框架應具有彈性，不要過於僵化。
- (二) 建議輕鋼構架的結構安全性，是否能透過結構技師計算的方式進行產品安全性的認證？
- (三) 透過替代改善方式裝設於公共建築物中或透天住宅的產品數量約為六百台左右。

六、伯特利建設開發有限公司何董事長建智

- (一) 臺北市目前於和平東路有一老舊公寓裝電梯之補助案，但其走道寬度僅 82cm，無法達到建築法規之規定，未來恐拿不到使用執照。
- (二) 實務執行上也曾遇到要求依《台北市建築管理自治條例》第七條規定，要求從建築線要再退縮 15cm，惟多數老舊公寓皆為緊貼著建築線興建，在基地條件有限的情況下，退縮 15cm 後再加上電梯車廂寬度等因素，使得電梯增設變得更加困難。後來該案是透過個案方式來討論並解決，無法做成通案檢討之原則。
- (三) 另土地所有權人同意比例取得也是老舊公寓裝電梯的課題之一。目前輔導的案例中，經過多次討論與協商後，取得其他棟土地所有權人同意，但因建管單位要求需檢附土地所有權人之身分證、土地所有權狀影本文件，其他土地所有權人拒絕提供而無法再繼續推動。建議檢附資料文件之範圍，應以該裝設電梯那棟建築物為主，比較恰當。
- (四) 目前公司輔導的社區中有六個目前正在申請建築執照過，成功案例中，推動最順利的案子為兩年。

七、萬達工程顧問股份有限公司董建築師速

- (一) 本研究已無機坑式昇降設備國家 CNS 標準草擬，建議內政部營建署應儘速增訂/修訂或調整相關昇降機檢查表(如：B-18 建築物昇

降機竣工檢查表、B-23 建築物升降機安全檢查表)，使該升降設備能取得升降機使用許可證，讓老舊公寓裝設電梯能循一般建管程序辦理。

- (二) 直通樓梯避難層出入口寬度不得小於 1.2m 之規定，實務上克服的方式為另設置一出入口大門，為法令尚未放寬前可能替代的做法。

八、內政部建築研究所張助理研究員志源

- (一) 現行解決垂直移動的輔具有許多種，高齡者可以透過其他輔具，如：爬梯機、樓梯附掛式升降椅等，較便宜的輔具去做替代。
- (二) 另四五層樓老舊公寓裝設電梯放寬得以建築物雜項工作物的方式處理，因此透過相關建管規定之調整或函釋方式處理即可，不會進到立法院去審議。
- (三) 依輪椅升降平台的執行經驗，標檢局會要求營建署提供相關實務增設設備案例供其參考，協請各廠商能提供實務增設案例、相關認證標準供本研究案參考。

九、學聯不動產資訊顧問有限公司蔡總經理佳明

- (一) 團隊曾協助建研所於 100 年度進行輪椅升降台安全標準之研究，並於該研究中協助相關標準之訂定，雖團隊於過程中曾提出是否能放寬高程限制，使其升降平台能一併提供給四五層樓老舊公寓使用，惟考量當初討論範疇為解決建築物出入口高差的問題，非解決四五層樓公寓垂直移動之障礙，最終僅同意將高程從 1.5M 放寬至 4M，使其能使用於二樓層間的垂直移動。
- (二) 此外，輪椅升降台目前雖已訂出國家 CNS 標準，但卻未有相關對應之竣工、安全檢查表，同樣也無法取得建築物升降機使用許可證。
- (三) 未來都更條例修正將為協助共有土地上或同一建築基地上有數棟（或幢）建築物取得他棟所有權人同意困難，在不變更其他幢或棟建築物區分所有權人之區分所有權及其基地所有權應有部分之情形下，以各該幢或棟建築物所有權人人數、所有權及其基地所有權應有部分為計算基礎。另再透過委託實施者辦理，將能免附土地同意書，將能有效突破現行數棟（或幢）連棟式公寓裝設電梯之困境。

陸、結論：

今日委員所提供之相關建議、後續推動策略以及相關修正內容，本團隊將彙整納入期中報告書內研究與討論。

柒、散會。以下空白。

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

第一次專家學者座談會

簽到表

會議日期：106年5月12日(星期五)下午14時30分

單位	職稱	姓名	簽到
內政部建築研究所	組長	王順治	
立路企業股份有限公司	營業部 課長	蔡文章	蔡文章
遠德科技有限公司	工程業務	賴正杰	賴正杰
櫻花電梯股份有限公司	總經理	龐立超	龐立超
欣凱創新有限公司	總裁	林振信	林振信
頂尖無障礙科技有限公司	總經理	黃啟修	黃啟修
伯特利建設開發有限公司	董事長	何建智	何建智
萬達工程顧問股份有限公司	建築師	董速	董速

附錄五：第二場專家學者座談會會議記錄

「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

第二次專家學者座談會會議紀錄

壹、會議時間：民國 106 年 5 月 17 日星期三，下午 14 時 30 分

貳、會議地點：內政部建築研究所 13 樓簡報室

參、會議主持人：蔡總經理佳明

記錄：林蕙鈺

肆、出席單位及人員：詳簽到簿

伍、出席單位及人員發言要點：

一、中華民國建築物升降暨機械停車設備協會鍾秘書長聖焜

- (一) 本研究所參考 EN81-41 所制定之昇降機，是設定為一般的昇降機，還是僅是提供給替代改善的一種選擇？建議在研究過程中可再確認。
- (二) 無障礙昇降平台在擬定過程中，也曾討論 EN81-41 之標準，但為何最終仍採用 ISO 標準？不使用 EN 標準的原因為何？建議研究團隊應予以釐清，倘若這障礙若沒有排除的話，未來在推動此昇降機標準時，也會有此困擾。
- (三) EN81-41 標準內雖然對機坑沒有要求，但有頂部安全的限制，提供給研究單位參考。另 EN81-41 於原英文翻譯為「昇降平台」，非為「無機坑無障礙昇降設備」之用語，爾後中文名稱之使用仍應再審慎斟酌。
- (四) 若本研究成果來不及排入經濟部標準檢驗局(以下簡稱標檢局)七月討論事項或沒有被規劃為明年的工作目標，該標準的推動就要等到後年，標檢局作業時程提供給研究單位參考。

二、中華民國昇降設備安全檢查協會英檢查員德安

- (一) 本研究案以 EN81-41 標準作解決之老舊公寓因空間不足而無法增設一般昇降機之困境，檢視該產品特性是合適的。

- (二) EN 有很多技術細節內容都需要透過認證去檢視是否符合標準，國內目前沒有相關升降機的認證單位，未來即使順利將國家 CNS 標準訂出來，也無法使用。
- (三) 這個問題不僅存在該無機坑式升降設備，也存在現行一般升降機中。標檢局參考 EN 相關標準，在 104 年 8 月 20 日將廢止 CNS 10594 (升降機)、CNS14328(個人住宅用升降機)，統一更新為 CNS15827-20(升降機結構及安裝之安全總則—人員及貨物運輸用升降機—第 20 部：載人及運貨用升降機標準。惟標準雖已更新，但因目前竣工及安全檢查表尚未更新，現仍沿用舊的標準在檢查。
- (四) 建議中央單位後續應成立一認證單位，來認證產品是否符合標準。若能將認證制度建立起來，有關本研究於簡報中所提增訂/修訂或新訂一竣工或安全檢查表，而一併解決了。現行的問題不在於沒有相關檢查表可以用，而在於沒有認證單位來做產品設備測試與標準認證。

三、內政部營建署建管組楊簡任技正哲維

- (一) CNS 標準會明訂尺寸、規格，但 EN 標準則是透過驗證來執行，以保留產品設計的彈性，這是兩種很不同的思考方式。標檢局廢止原升降機 CNS 標準，參考 EN 標準新訂 CNS15827-20 標準，但受限於國內尚未有認證單位，依 EN 標準設計之升降機又與目前相關竣工及安全檢查表格不入，在認證單位機制未建立前，目前還是僅能使用舊的標準來進行檢查。
- (二) 認證單位或機構機制建立困難度在於國內市場小，認證過程需投入經費、購買設備與實驗室合作，這只有大廠才有能力處理。此外，現在政府是否要成立驗證單位，由誰主導？或由民間成立，但要經誰同意？由誰授權？目前對此都還有未有明確的想法與討論。
- (三) EN81-41 平台尺寸設置彈性很大，但因當時在訂定 CNS 15830-1(行動不便者用動力操作升降平台—安全、尺度及功能性操作之規則—第 1 部：垂直升降平台)時，是為解決行動不便者的問題，才會限制乘場門寬度至少要 ≥ 80 公分。但此設備我們不把它定位為升降機，因此也不適用建築法相關升降設備規定。而本研究目的在於解決四五層樓老舊公寓垂直移動的問題，所參考 EN81-41 所制定之升降設備，定位應予以明確界定。

- (四) 若 EN81-41 所制定之昇降設備，非屬建築技術規則中所定之「昇降機」，相關昇降機之設置規定，當然就不適用(例如：簡報所提之防火遮煙規定)。但若不依循建築技術規則之規定來走，操作困難就是無法取得「建築物昇降設備使用許可證」。
- (五) 《建築技術規則建築設計施工編》第 55 條第 2 項規定為增設「昇降機」，若能將其放寬為「昇降設備」，可使用之設備範圍較廣，提供本研究一討論方向。另樓層與樓層間的移動一定要使用封閉式的車廂，EN 標準若沒有規定的話，未來在建築技術規則去規定。
- (六) 避難層開向屋外出入口寬度不得小於 1.2 公尺放寬，需要針對消防逃生安全進行更謹慎之討論。
- (七) 本研究題目之無機坑無障礙式昇降設備，建議刪除無障礙的一詞，無障礙在建築法規中有明確之規定，對於相關空間尺寸的要求也較嚴格。

四、陽明大學 ICF 暨輔助科技研究中心李主任淑貞

- (一) 提供衛服部食品藥物署(以下簡稱食藥署)在醫療器材(以下簡稱醫材)相關標準訂定的經驗供後續推動參考。標檢局主要為負責標準訂定，產品屬於哪個目的事業主管機關，後面配套機制就回到該目的事業主管機關處理，沒有任何競合的問題。因此，認證單位或機構之機制建立就應是回到營建署處理。
- (二) 為因應 EN 標準之適用，營建署應有更多的準備。考量營建署人力、資源有限的情況下，是否要委外請廠商協助，本研究可以於後續建議中提出。
- (三) 建研所可在將相關 CNS 國家標準送至標檢局前，先進行產業相關意見確認。標檢局除了會透過技術委員會討論外，也會在邀請相關廠商提供意見。建研所與本研究前面作的準備越足夠，就能加快後面推動的速度。

五、臺灣停車設備暨昇降設備安全協會林秘書長豐生

- (一) 建議可先從建管相關規定放寬、調整，但應明確限定於已達幾年以上之建築物，才能有條件的調整放寬規定。
- (二) 個人住宅用昇降機最小電梯出入口淨寬需 ≥ 70 公分之規定，是考量要改善行動不便者，最小輪椅能進入之寬度，再放寬其寬度限制是不適合的。此外，額定速度限定於 12 米以下，機坑深度在技

術上是可縮小到 30 公分以下，增設斜坡板就能解決高差的問題。若能參照這個特性，引用原 CNS14328 標準，現行竣工、安全檢查表都能援用，只要放寬法規規定就能做到了。

- (三) 國外認證的單位通常是由相關團隊組成公會，由這些人透過會議方式討論出規範、訂定檢查標準，經由審查小組審查後(審查小組人數約 5-7 人)，取得產品認證(約每年一、二年一次，非永久認證)，才能確保廠商所生產的產品沒有問題。認證機制與系統建立出來，我們才能走出自己的路。
- (四) EN 標準彈性大，未明確規定一尺寸可供檢查，雖立意良好，但實務上要如何執行？每個檢查員都可以解釋與認定？也才会有實務上標檢局已發布新的 CNS 標準(CNS15827-20)，卻還是使用舊的標準來做檢查的狀況。
- (五) 建議本研究所參考 EN81-41 所制定之昇降設備，其機種與面積應予以固定，載重的部分規定最小載重重量即可。

六、財團法人台灣建築中心李經理明濤

- (一) 本研究參考 EN81-41 所制定之無機坑式昇降設備是藉由導軌或導引系統昇降，實務上亦有氣壓式昇降設備，是否就無法適用？
- (二) 除國家 CNS 標準之外，後續還需要建築相關規定及技術層面的調整，以及配套管理建立。

七、內政部建築研究所張助理研究員志源

若有類似無機坑型昇降設備之相關標準，再請委員們提供與本研究案參考。

八、學聯不動產資訊顧問有限公司蔡總經理佳明

- (一) 團隊曾協助建研所於 100 年度進行輪椅昇降台安全標準之研究，並於該研究中協助相關標準之訂定。由於當初研究計畫目標為解決行動不便者出入口高差移動問題，故有關升降平台的寬度、升降高度都有所限縮。此次本研究案目的為解決公寓垂直移動之障礙，遂再次援引 EN81-41 標準，協助擬定相關無機坑式無障礙昇降設備之國家 CNS 標準。
- (二) 依循 EN81-41 所設計的昇降設備與一般昇降機最大的差異在於額定速度的不同。EN81-41 昇降設備垂直升降速度很慢，一分鐘僅上升 9 公尺，對於空間條件足夠的老舊公寓而言，並不會考慮這

種產品。因此，相較於一般升降機，無機坑式升降機定位上較屬於替代性的選擇產品。

- (三) 依循 EN81-41 所設計的升降設備應限制於僅能使用於四五層樓老舊公寓或既有建築物中，會比較合理。

陸、結論：

今日委員所提供之相關建議、後續推動策略以及相關修正內容，本團隊將彙整納入期中報告書內研究與討論。

柒、散會。以下空白。

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

第二次專家學者座談會

簽到表

會議日期：106年5月17日(星期三)下午14時30分

單位	職稱	姓名	簽到
內政部建築研究所	組長	王順治	
內政部營建署建管組	簡任技正	楊哲維	楊哲維
經濟部標準檢驗局 第一組第二科	科長	邱垂興	
陽明大學 ICF 暨輔助科技研究中心	主任	李淑貞	李淑貞
財團法人台灣建築中心	經理	李明濤	李明濤
中華民國昇降設備 安全檢查協會	檢查員	英德安	英德安
臺灣停車設備 暨昇降設備安全協會	秘書長	林豐生	林豐生
中華民國建築物升降 暨機械停車設備協會	秘書長	鍾聖焜	鍾聖焜
中華民國電梯協會 安全衛生推廣委員會	召集委員	蔡慧銘	

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

第二次專家學者座談會

簽到表

會議日期：106年5月17日(星期三)下午14時30分

單位	職稱	姓名	簽到
內政部建築研究所			張志源
學聯不動產 資訊顧問有限公司			蔡伯明 林蕙鈺

附錄六：第三場專家學者座談會會議記錄

「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

第三次專家學者座談會會議紀錄

壹、會議時間：民國 106 年 9 月 11 日星期一，上午 10 時 00 分

貳、會議地點：內政部建築研究所 15 樓第四會議室

參、會議主持人：蔡總經理佳明

記錄：傅學中

肆、出列席單位及人員：詳簽到簿

伍、出列席單位及人員發言要點：

一、萬達工程顧問股份有限公司董建築師速

- (一) 依循無障礙替代改善方案途徑，在沒有取得昇降機使用許可的情況下，無法取得使用執照，因此無法申請都更補助，會降低民眾裝設意願。
- (二) 依照本案統計數據得知有大量裝設需求，歐洲已有 EN81-41 標準提供安裝本研究之昇降設備解決舊公寓垂直移動問題，但目前台灣沒有可依循之法規提供合法安裝，應排出合法化之優先順序儘速使本研究之昇降設備合法。
- (三) 傳統電梯最小尺寸(含結構)至少需要寬深度各 1.5 公尺，因此在舊公寓梯廳寬度僅 2 公尺情況下難以適用。使用本研究之昇降設備因設備空間較小，僅需寬深度各 2 公尺空間即可裝設。
- (四) 建築技術規則在修訂上因程序較為繁瑣且涉及範圍較廣，訂定檢查表僅需內政部營建署訂定即可。建議在標檢局制定國家標準，後函請營建署訂定檢查表。
- (五) 建議於建築技術規則設計施工編第五十五條第二項「中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物」除載明得裝設本研究之昇降設備外，增列得免適用之條文。
- (六) 依照內授營建管字第 1050806850 號函「單棟或連棟式住宅，如一

棟內僅有一住宅單位」因其各樓層間防火區劃之完整性業被直通樓梯貫穿，免按建築技術規則設計施工編第 79 條之 2 第 1 項形成區劃分隔，加裝於公寓之昇降設備應引用此觀念免檢討防火區劃及防火遮煙性能。

二、臺灣警察專科學校消防安全科邱主任晨璋

- (一) 可考慮以加裝緩降機、住宅火警器、增加樓梯間開窗面積、訂定防火管理等方案強化防火避難性能等方式增加公寓整體防火避難性能，讓放寬電梯出入口遮煙性能限制後不致於降低整體防火避難性能。
- (二) 因舊公寓使用者數量並不多且條件單純，避難層出入口可依照《建築物防火避難安全性能驗證技術手冊》進行驗證。

三、國立高雄第一科技大學環境與安全衛生工程系蔡教授匡忠

- (一) 需考慮裝設昇降設備後對於建築物防火避難性能之影響，裝設後若防火遮煙性能變差對於公寓整體避難將產生負面影響。
- (二) 建議比較建築技術規則與既有公共建築物無障礙替代改善計畫修訂之難易度，選擇修訂成本較低之項目作修訂。

四、頂尖無障礙科技有限公司黃總經理啟修

- (一) 目前有許多廠商投入研發本研究之昇降設備，且技術已有辦法解決目前老舊公寓加裝電梯之需求，但只能循替改或私人裝設方式安裝，但因法規尚未修正無法合法使用。

五、遠德科技有限公司馮總經理凱良

- (一) 本研究之昇降設備目前在歐洲已可達 20 公尺以上行程，建議可以不僅適用於五層樓以下老舊公寓，可適用於更高樓層或者新建建築物。
- (二) EN81-41 為無機箱之平台規範，在有機箱、自動門的情況下有其他標準規範。且此標準僅對設備做出規範，防火性能上是依照各地建管法規訂定之。
- (三) 本研究之昇降設備因速度較慢，且台灣並不鼓勵利用昇降機進行避難，因此本研究之昇降設備功能為幫助老舊公寓解決垂直移動之困境，並不適合做為避難設備之使用。

六、財團法人崔媽媽基金會社會發展處張處長偉瑜

- (一) 近半年調查 51 筆舊公寓加裝電梯需求中，在正面出入口符合電梯安裝之寬深度要求者佔極少比例。較常見的公寓型態多為裝設電梯位置寬度不足、深度不足或寬深度皆不足。
- (二) 本研究之昇降設備因尺寸較小，若可以合法裝設將可以解決許多因空間限制而無法裝設傳統電梯的公寓垂直移動困境。

七、學聯不動產資訊顧問有限公司蔡總經理佳明

- (一) 循公共建築物無障礙替代改善方案遇到的困境除五十戶以下之公寓並非公共建築物外，審查時並無統一標準、審查通過無法取得使用執照皆不利本案後續推動之原因。因此朝向本研究之昇降設備制定 CNS、納入建築技術規則、制定竣工及使用檢查表方向進行研究。
- (二) 國內昇降機國家標準已修改為已 EN 為主要參考依據之國家標準，但因尚未制定符合國家標準之竣工及使用檢查表，仍沿用舊國家標準。本案亦為參考 EN 標準，希望可以與昇降機共同制定檢查表。

陸、結論：

今日委員所提供之相關建議、後續推動策略以及相關修正內容，本團隊將彙整納入期末報告書內研究與討論。


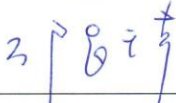


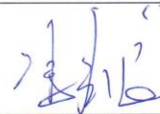


柒、散會。以下空白。

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

第三次專家學者座談會

簽到表

會議日期：106年9月11日(星期一)上午10時00分

單位	職稱	姓名	簽到
內政部建築研究所	組長	王順治	
青川聯合建築師事務所	建築師	黃森田	
萬達工程顧問股份有限公司	建築師	董速	
臺灣警察專科學校 消防安全科	主任	邱晨璋	
國立高雄第一科技大學 環境與安全衛生工程系	教授	蔡匡忠	
頂尖無障礙科技有限公司	總經理	黃啟修	
遠德科技有限公司	總經理	馮凱良	
財團法人崔媽媽基金會 社會發展處	處長	張偉瑜	
崔媽媽			

附錄七：第四場專家學者座談會會議記錄

「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

第四次專家學者座談會會議紀錄

壹、會議時間：民國 106 年 9 月 30 日星期六，上午 10 時

貳、會議地點：內政部建築研究所 13 樓簡報室

參、會議主持人：蔡總經理佳明 記錄：傅學中

肆、出席單位及人員：詳簽到簿

伍、出席單位及人員發言要點：

一、長榮大學職業安全與衛生學系何助理教授三平

- (一) 目前 EN81-41 標準對升降高度並無限制，未來在法規修正上建議明訂使用範圍為五層樓以下。以及各項零件之檢查方式與強度測試方式應明確訂定，確保未來設備之安全。
- (二) 建築物防火避難安全性能驗證技術手冊之驗證方式較適合高樓層、規模較大之建築物，以此方式檢討四五層樓公寓容易有誤差。
- (三) 避難層出入口及防火遮煙之放寬，建議提出替代之方案改善防火避難之性能，並且應將改善內容數據化證明加裝升降設備後建築之安全無虞。
- (四) 本研究之升降設備對於超重之保護措施應納入安全檢查之考慮。
- (五) 本研究之升降設備項目無法依照現有電梯之檢查表檢查，因此建議制定本研究之升降設備檢查表，以利後續安全檢查。

二、臺灣警察專科學校消防安全科邱主任晨璋

- (一) 避難層出入口不得小於 1.2 米及遮煙性能解套為本案未來推動之關鍵，建議以緩降機、住宅火警器等主動式之消防方式替代被動式之逃生。
- (二) 建築物防火避難安全性能驗證技術手冊適用於較嚴謹之高層建築

物，可以考慮調整係數以符合老舊公寓實際之逃生避難行為。配合替代方案可以引用此方式進行驗證。

- (三) 因既有公寓建造時防火避難要求與新建建築本身就不同，若要依照現行法規檢討加裝升降設備上將有一定困難度，建議舊公寓加裝升降設備之法規修訂朝向使建築物可以有一定安全性但不需要達到現行法規之高標準方向發展。
- (四) 建議提出消防之修正條文建議，例如避難層出入口大於等於樓梯寬度、裝設住宅火警器等替代方案得縮減避難層出入口等，以供學者專家討論。
- (五) 建築物防火避難安全性能驗證技術手冊是驗證高樓層，嚴格度相較舊公寓嚴格，以高嚴格度檢討應更為安全，建議將案例以建築物防火避難安全性能驗證技術手冊計算，依照計算結果逐條檢討各項係數是否合理。

三、新北市政府消防局陳副局長崇岳

- (一) 本案所提方案一之案例，避難層出入口樓梯間縱深較長，大多堆放雜物及停放機車，且此種方式之建築大多戶數較多，不利於災害發生時之救災。
- (二) 有許多案例如淡水區公所、滬尾分隊等案例皆因整修需依照新法規檢討，使許多項目無法施作，因此同意法規應適度放寬，以利後續整修。
- (三) 老舊公寓火災死亡比例佔整體比例七至八成，因沒有防火區劃及兩向逃生避難，外掛升降設備不占用現有樓地板面積因此對現有空間改變不大，但穿樓板之加裝方式應思考是否有足夠空間提供消防人員救災。
- (四) 升降設備若縮小開口部將影響災害發生時以擊破窗戶排煙或進入建築救災，建議保留適當之開口面積以利後續救災之進行。
- (五) 贊成以住宅警報器等設備增加舊公寓之消防安全性，在此條件下加裝升降設備更可以確保不會增加舊公寓之逃生避難困難度。
- (六) 在火場並無太多使用者以緩降機之方式逃生，與緩降機相比建議以警報設備作為替代方案。

四、內政部消防署火災預防組周組長文智

- (一) 避難層出入口寬度之限制放寬建議本署與營建署共同討論，對未

來法規修訂較可以完整考慮。

- (二) 由於原本建築無防火區劃，在不影響原開口面積情況下加裝升降設備，對整棟建築之消防安全較不會有影響。建議參考已完成之案例。
- (三) 建議本研究之設備合法之可行性應確定發布時間、實行時間及產品能否配合等配套措施，以利後續執行。
- (四) 目前政府大力推廣住宅警報器，可以利用加裝升降設備的機會使舊公寓改善既有之防火避難性能之不足，對於強化逃生避難是很有幫助的，贊成本研究提出之配套方式改善。
- (五) 火、煙、熱皆比空氣輕會產生浮力效應及煙囪效應往高處蔓延，避難及逃生建議往火、煙、熱反方向移動為較安全之逃生方式。

五、王武烈建築師事務所王建築師武烈

- (一) 建議在機廂空間無法容納輪椅之情況應加裝折疊椅，以利行動不便之長者使用。
- (二) 本研究之昇降設備不使用時停在二樓之方案應調查國外是否有案例可供參考。

六、內政部營建署建管組楊簡任技正哲維

- (一) 非涉及建築物安全部分營建署已盡可能放寬，涉及消防安全之議題需要完整論述及實證，以證明修正後安全無虞才可做出法規修正。
- (二) 個人用升降機已納入建築管理，本研究之昇降設備因速度慢不可能應用於新建，限制裝設於五層樓以下老舊公寓是可以接受的。目前提出 CNS、建築技術規則修訂、使用管理已完整考量各面向，營建署後續將朝向研究建議方向討論。
- (三) 除提出建築技術規則之修法建議外，建議可以提出昇降設備管理辦法條文建議。
- (四) 在不改變既有避難層出入口之路徑及不改變直通樓梯構造之情況下，可保留既有之避難層出入口寬度，免檢討避難層出入口寬度。若涉及直通樓梯之改變，依照建築物變更使用辦法應依新法規檢討。
- (五) 在提出對逃生避難有所助益之替代方案之情況下，以建築物防火

避難安全性能驗證技術手冊驗證避難層出入口寬度是可行之方案。

- (六) 一棟一戶之透天住宅因樓梯並非安全梯，昇降設備之遮煙及防火區劃對建築整體消防安全並無助益，因此不受遮煙及防火區劃限制。但舊公寓災難發生之情況與避難行為與透天住宅並不相同，因此在比照辦理上有所顧慮。
- (七) 不使用時停在二樓之方案應妥善思考安全管理上、警示標誌、限縮使用等議題，並考量用路人權益及機械故障之應變，建議提出國外案例佐證此方案之可行性。

七、臺北市政府都市發展局柯幫工程司賢誠

- (一) 本研究之名稱「無機坑式無障礙昇降設備」因設備並非完全無機坑且與無障礙現行定義並不相同，因此建議名詞之定義應釐清。
- (二) 目前已有無障礙升降平台及個人用升降機可供法規修訂前安裝，建議搭配使用改善舊公寓垂直移動問題。
- (三) 最小設備空間長寬為 110x90 公分，在這樣的條件之下輪椅無法進入機箱空間，不利於行動不便者進出，建議考量行動不便者之進出規劃合理之設備空間大小。
- (四) 若公寓條件為鄰接建築線之建築，可考量在留設四公尺淨高情況下將升降設備裝設於道路上方之可行性。

八、頂尖無障礙科技有限公司黃總經理啟修

- (一) 本研究之昇降設備是使用螺桿、齒輪傳動，不同於一般升降機使用鋼索傳動會產生衝擊，因此不需要設置機坑。
- (二) 希望可以由建築、消防專業人員組成審查小組採用審查之方式，通過審查即可合法裝設。
- (三) 本研究之昇降設備速度慢、耗電量低，只需連接緊急發電機可做為避難設備使用，提供舊公寓使用者逃生避難。

九、學聯不動產資訊顧問有限公司蔡總經理佳明

- (一) 本案研究方向為檢討針對老舊公寓加裝升降設備時所遭遇之消防問題，擬定可以較低成本且有效果之對應之處理方式，並且提出法規修正之建議提供中央主管機關參考。
- (二) 不使用時停在二樓之方案是特殊之案例，目前大多應用在室內空

間之裝設，因使用者少且使用時間久即可避免誤觸，但應用在供公眾使用之空間容易有安全之顧慮。

- (三) 若有多條樓梯同時通向避難層，會造成避難層出入口擁擠，因此需要較大之空間，但舊公寓之樓梯間僅有唯一動線，造成通過障礙之位置應會在動線最窄處並非避難層出入口處。
- (四) 可比較現況與加裝住宅火警器後縮小避難層出入口之舊公寓整體消防安全性能，若整體消防性能並未降低，建議可放寬避難層出入口之限制。
- (五) 本研究因對象為五層樓以下老舊公寓，受建築及基地本身之限制無法裝設大型之設備，雖無法達到無障礙之標準，但可在限制條下之下改善舊公寓行動不便者垂直移動之困難。

十、內政部建築研究所王組長順治

- (一) 本研究之昇降設備納入電梯之管理範疇或是訂定新標準之研究方向應說明清楚。
- (二) 建議分為建築管理及消防管理討論，消防管理應探討各階段所遭遇問題，提出有助於預防及搶救之對應策略。
- (三) 建議以實際案例提出在建管法規及消防法規會遭遇之問題及因應對策。
- (四) 不使用時停在二樓之方案在技術及理論上可行，但安全之顧慮需謹慎考量，應思考安全維護之管理方式。

陸、結論：

今日委員所提供之相關建議、後續推動策略以及相關修正內容，本團隊將彙整納入期末報告書內研究與討論。

柒、散會。以下空白。

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

第四次專家學者座談會

簽到表

會議日期：106年9月30日(星期六)上午10時00分

單位	職稱	姓名	簽到
內政部建築研究所	組長	王順治	王順治
內政部營建署建管組	簡任技正	楊哲維	楊哲維
經濟部標準檢驗局第一組第二科	科長	邱垂興	請假
內政部消防署火災預防組	組長	周文智	周文智
新北市政府消防局	副局長	陳崇岳	陳崇岳
臺北市政府都市發展局	幫工程司	柯賢誠	柯賢誠
新北市政府都市更新處	科長	洪宜萍	請假
王武烈建築師事務所	建築師	王武烈	王武烈
長榮大學職業安全與衛生學系	助理教授	何三平	何三平

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

第四次專家學者座談會

簽到表

會議日期：106年9月30日(星期六)上午10時00分

單位	職稱	姓名	簽到
臺灣警察專科學校消防安全科	主任	邱晨璋	邱晨璋
頂尖無障礙科技有限公司	總經理	黃啟修	黃啟修
內政部建築研究所			張志源
學聯不動產 資訊顧問有限公司			蔡信明 傅學士

附錄八：專家學者訪談紀錄

內政部建築研究所

106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫
第 1 案「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	立路企業股份有限公司 營業部 蔡文章		
訪談時間	2017/03/24(五)上午 10:00	訪談地點	學聯會議室
訪談重點	住家用電梯產品規格及實務上增設情形		
<p>一、 客製化的住家用電梯，能做到的機坑深度僅 30cm 之產品</p> <p>以住家電梯產品，可以透過客製化的方式，提供一機坑深度僅 30cm 的電梯產品。至少要留有 30cm 的主因是彈簧座高度、門軌固定等高度下之需求。</p> <p>此客製化之產品規格，運行速度約一分鐘 30m，承重可達 200 公斤，技術上可突破到 300 公斤。</p> <p>二、 非循一般程序完成增設之電梯，公司亦有配套每年定期檢修之機制處理</p> <p>無論是否循一般程序完成增設或私自增設之產品，公司都有提供後續的保養合約，該合約內容包含產品意外責任險以及定期的保養、檢修及維護。該合約為一年一約，每年都可在因應客戶需求而調整。</p> <p>三、 新北市從去年開始強制要求四五層樓老舊公寓加裝電梯者，需使用防火門，整體造價費用將會再提高</p> <p>以一般大樓來說，因會留設防火區劃，所以電梯得不使用防火門。然而四五層樓老舊公寓因無此空間，增設電梯時，則為因應防火區劃要求，需使用防火門。另因應近期規定修正，除防火門要求之外，還需設置遮煙捲簾。(建築技術規則第 79-2 條應以具有一小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備與該處防火構造之樓地板形成區劃分隔)</p> <p>新北市從去年開始強制要求四五層樓公寓加裝電梯者，都需使用防火門，整體造家費用也將會再提高。台北市目前則還未強制要求。</p> <p>四、 本案標準之訂定過程，建議也可訪談國內相關電梯協會，例如：參與相關 CNS 國家標準制定之委員等等。</p> <p>五、 目前使用本公司客製化 30cm 產品規格內容，使用本公司產品且合法加裝在四五層樓老舊公寓的案例約四件，會後可在整理，提供本研究參考。</p>			

內政部建築研究所
106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫
第 1 案「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	遠德科技 總經理 馮凱良；專案人員 賴正杰		
訪談時間	2017/03/24(五)下午 2：30	訪談地點	臺北市八德路四段 274 號 2F
訪談重點	EN 標準規定、現行相關標準之比較及適用情形		
<p>一、 目前國際間電梯使用潮流皆以 EN 為主，ISO 標準已從 2000 年後未再更新修正，國內現在 CNS 標準也轉成 EN</p> <p>二、 建議本研究引進 EN 標準轉成國內 CNS 標準時，勿因應國內廠商或其他特殊因素，而修改細節標準內容</p> <p>由於 EN 標準常在更新，建議若要引進仍以原來標準為主，勿再做細節調整，以利後續若有標準更新時，可以對照跟著修正。且應要求廠商須配合標準規定，去制定符合標準之產品，才會符合該標準所原先制定的安全性。</p> <p>三、 EN 制定的是結構標準，主要架構在 European Machinery Directive 2006/42/EC 之下，有點像是 EN 的母法，有關安全性相關規定，都會在此裡面要求</p>			

內政部建築研究所

106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫

第 1 案「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	櫻花電梯股份有限公司 總經理 龐立超		
訪談時間	2017/03/28(二)下午 2:30	訪談地點	桃園市觀音區忠愛路二段 198-215 號
訪談重點	無機坑電梯推動情形與實務上需求分享		
<p>一、 去年年底首度推出 G9 無機坑式電梯，市場詢問度高</p> <p>公司去年年底首度推出 G9 無機坑式電梯，市場反應不錯，也滿多人詢問的，顯示此類型電梯市場需求大，不少基地空間條件不足、想要裝電梯的位置卻無法挖設機坑(如：加裝在室外，但加裝位置下方有地樑、地下室或化糞池；或想將電梯裝在室內，不想破壞室內裝潢等等)。</p> <p>二、 電梯標準認證以及公司對於產品安全性之機制</p> <p>市場上透天住宅增設電梯數量一年約 300-500 台左右(含新建及既有建物)。在公司未有 G9 無機坑式電梯前，多以 CNS14328 個人住家用電梯類型產品在做。但由於國內尚無 G9 電梯的國家標準可供依循，目前該電梯是依循 CE 認證在執行。⁴</p> <p>公司電梯產品另有提供 UCMP 裝置(暴衝防治系統的機制)，只要監測到不正常的移動(車廂位置超過 7.5CM)，即會啟動暴衝防置功能(使用馬達雙煞車或備用鋼索夾繩器)，將能避免宜蘭大學電梯夾死人意外發生。</p> <p>若人員受困在電梯內，電梯內部則配有 GSM 系統(智慧型電梯故障、關人自動通報救援系統)，該系統能在電梯故障時會自動以簡訊通知管理是、家人、維修人員及公司的全省各區的監控中心，電梯故障時，公司能第一時間就能掌握狀況，維修人員即可立即前往現場處理。</p> <p>無論是否有取得昇降機設備使用許可證的電梯，公司對於產品每年的定期維修保養都是必要的執行項目，以降低電梯老舊後造成的故障危機。</p> <p>三、 其他升降機相關執行困境</p> <p>去年標檢局已參考 EN 標準將升降機標準公告改成 CNS15827-20，但就目前所知，營建署相關規定並未因此跟著更新，所以廠商目前仍以舊的規定，進行相關產品增設及檢查維修。</p>			

⁴ 「CE 標誌(CE Marking)」是一種進入歐洲市場的護照。凡是貼有「CE」標誌的產品就可在歐盟各成員國內銷售，無須符合每個成員國的要求，從而實現了商品在歐盟成員國範圍內的自由流通。在歐盟市場「CE」標誌屬強制性認證標誌，不論是歐盟內部企業生產的產品，還是其它國家生產的產品，要想在歐盟市場上自由流通，就必須加貼「CE」標誌，以表明產品符合歐盟《技術協調與標準化新方法》指令的基本要求。這是歐盟法律對產品提出的一種強制性要求。

內政部建築研究所
106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫
第 1 案「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

訪談人員	欣凱創新有限公司 總裁 林振信；總經理 邵德敬；總經理助理 楊家為		
訪談時間	2017/04/06(四)上午 11：00	訪談地點	新北市汐止區翠峰街 25 號 10 樓之 1
訪談重點	家用型電梯開發過程及推動、增設困境經驗分享		
<p>一、 投入家用電梯產品研發的原因</p> <p>我們是一家新創公司，進入家用電梯市場的原因是在新聞上看到獨居於老舊公寓的高齡者久未出戶，待發現後卻發現陳屍於家中多時。該位高齡者因獨自上下來有困難，因此活活餓死於家中，這種高齡者困在公寓中下不來的情況多有所聞，本公司想要協助解決「行」的困難。</p> <p>二、 本公司產品特色：簡單、明瞭、便宜，非一般傳統型電梯，該產品定位建議應設定為家用輔具，而非電梯</p> <p>本公司的家用電梯目標市場就是針對老舊建築物，非與一般的電梯競爭，想要提供公寓、透天住宅一個便宜的選擇。本公司產品特色就是簡單、明瞭、便宜，相對於一般電梯零件，家用型電梯構造零件少能降低出錯機會，設計簡單因此容易維修，售價也能較為便宜。</p> <p>家用型電梯速度控制:0.15m/s、平台踏板最小寬度為 1.1m²、可乘載重量為 200kg(3 人)，該電梯的定位建議應該設定為家用輔具，而非電梯，其設置與規模與一般電梯是截然不同的產品型態。</p> <p>另為使大家都裝得起電梯，我們特別與中信集團合作，銀行面願意提供八成的貸款，可用分期付款的方式支應，讓有需要但資金籌措有困難的人一個增設機會。</p> <p>三、 家用型電梯自我檢查與安全性說明</p> <p>我們的電梯使用雙鋼軌及雙煞車，並安裝斷電煞車馬達(專利防止摔降及雙牽引電纜：使用兩條 6mm 直徑的鋼纜(左, 右),每條可以承受約 2 噸的拉力，總共能承受 4 噸的拉力)，來防止電梯可能因故障而摔落的安全性問題。</p> <p>每次電梯檢測時也會在測試掉落裝置系統是否正常運作，以確保使用安全。</p> <p>四、 產品發展困境</p> <p>國內目前尚無可供依循的 CNS 國家標準，廠商僅能申請國外認證及專利方式來做產品背書。此外老舊公寓違建多、基地空間小，加上建管法令嚴格，因此循正式管道加裝困難。建議外掛式電梯，是否能在空中超越建築線的限制？我們在產品設計上有能力做到在一樓時，不超越建築線，或平常電梯就停留在二樓的方式。惟建築線認定的規定是否能放寬？</p>			

內政部建築研究所

106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫

第 1 案「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	金山南路五樓公寓住戶 賴廷彰先生		
訪談時間	2017/04/20(四)下午 2:00	訪談地點	台北市大安區金山南路二段 10 巷 17 號五樓
訪談重點	公寓加裝電梯前期評估及推動過程、工程費用與公共電費分攤方式		

一、 前期評估及推動過程

電梯正式完工時間為 104 年 1 月，但實際開始著手研究加裝電梯及尋找廠商的時間約從 101 年下半年度開始，花了約半年的時間蒐集資料。推動期程、其他所有有權人狀況、取得同意之過程等說明如下：

(一) 其他住戶狀況與意願整合情形

由於我是五樓的住戶，已使用的需求上最為迫切，安裝電梯的費用願意多負擔一點，依此的想法與樓下其他四樓住戶溝通，住在四樓的住戶雖長年旅外，但也有意願加裝電梯、負擔相關費用；二三樓住戶也因年事較高，對加裝電梯也有一定意願。一樓部分，則說明因未有電梯使用需求，故不須負擔任何成本費用，安裝位置也因位於樓梯間，並未有損現行使用所使用之空間，且其他住戶願意在安裝電梯的過程中，一併將整體建築物門面整修，費用由其他四樓住戶共同分擔，一樓住戶依樣不需要負擔任何的費用，以爭取其同意。

(二) 廠商接洽與電梯規格使用考量

一開始先接洽電梯廠商-「小金井」電梯，但電梯廠商主要是提供產品，另再推薦了「伯特利建設開發有限公司」，主要協助基地條件評估、建築規劃設計以及建管程序流程辦理等。

本案基地條件好，並未緊貼建築線興建，且樓梯間前空間足夠，並未影響一樓住戶原住宅使用與進出動線。因此，我們最後能申裝電梯為 6 人座電梯。

(三) 推動期程

1. 101 年下半年度：蒐集資料、洽詢小金井電梯
2. 102 年 3 月：接洽「伯特利建設開發有限公司」，討論推動取得同意書的困難與公司簽立合作契約的事情。
3. 102 年 8 月：取得建管處核發的相關建築執照
4. 102 年 12 月：取得施工執照
5. 103 年：施工，開始拆除作業
6. 103 年 3 月：因拆除部分涵蓋圍牆，但之前並未申請圍牆拆除，被建管要求補

姓名	金山南路五樓公寓住戶 賴廷彰先生		
訪談時間	2017/04/20(四)下午 2:00	訪談地點	台北市大安區金山南路二段 10 巷 17 號五樓
訪談重點	公寓加裝電梯前期評估及推動過程、工程費用與公共電費分攤方式		
<p>拆除執照</p> <p>7. 103 年 6 月：拿到拆除執照，復工</p> <p>8. 104 年 1 月：完工</p> <p>其實主要施工時間並沒有太長，花在住戶間意願的整合、討論的時間較多。</p> <p>二、 電梯工程費用與公共電費分攤方式</p> <p>(一) 電梯總工程費用</p> <p>電梯總工程費用約 450 萬，其中包含圍牆重作的費用約 70 萬，共計總工程費用為 520 萬元。</p> <p>(二) 公共電費分攤方式</p> <p>在未增設電梯前，公共電費平均兩個月約 250 元(抽水馬達、梯間電梯照明等)，平均下來每戶所需支出的費用並不高。再增設電梯後，考量一樓住戶並未使用到電梯，再徵詢其他樓層住戶同意後，向台電申請重新分配公共電費費用，公共電費由 2-5 樓住戶平均分攤。</p> <p>增設電梯後，公共電費平均兩個月約增加至 400 元，電費增加幅度並不高，2-4 樓平均分攤後，每戶須負擔費用其實並不多。</p> <p>(三) 其他費用</p> <p>增設電梯後，房屋稅較未增設前多一千元左右。</p>			

內政部建築研究所

106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫

第 1 案「無機坑式無障礙升降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	經濟部標檢局委員 林智賢 中華民國建築物升降暨機械停車設備協會 秘書長鍾聖焜		
訪談時間	2017/06/08(四)下午 2:00	訪談地點	台北市文山區三福街 7-1 號 1 樓
訪談重點	國家 CNS 標準制定過程、升降機 EN 標準於國內使用與推動概況		
<p>一、 EN81-41 標準於前期行動不便者用動力操作升降平台之制定與推動過程</p> <p>(一) 行動不便者用動力操作升降平台於國家 CNS 標準制定過程中，曾將 EN81-41 納入討論，惟考量原僅為解決出入口高差及升降機高程運行之限制，故最後採用 ISO9386-1 作為最後參考之標準。</p> <p>(二) EN81-41 有關高程與防火相關之規定，建議應再做一步了解與釐清，該升降設備為一升降平台，雖有封閉式車廂，但其結構與原升降機有外車廂與內車廂之設計不同，差異甚大，有關建管相關防火時效的規定，將是後續討論重點之一。另 EN81-41 應有高程上的限制，建議再行確認。</p> <p>二、 若要推動四五層樓老舊公寓能加裝研究所討論之「無機坑式無障礙升降設備」，需要標檢局及營建署兩個目的事業主管機關共同合作，如：</p> <p>(一) 標檢局制定相關升降機國家 CNS 標準，而營建署則配合修正相關建築法規內容，才可能使目前所討論之「無機坑式無障礙升降設備」適用到四五層樓老舊公寓上。但就目前所知，營建署主要討論相關修法的「內政部建築技術審議委員會」，近期審議會仍尚未將此議題納入討論範疇。</p> <p>(二) EN 標準裡有很多部分都須有一試驗與認證的配套機制，唯目前國內尚未建立該試驗與認證機制，後續將由哪個單位負責推動？試驗與認證機制的建立等等，後續都需兩個單位的溝通與協調。</p> <p>三、 提供本研究執行建議</p> <p>(一) 參考內政部函示，建築物升降設備依 CNS15827-20、CNS15827-50 設置者，於舊國家標準之緩衝期內，其竣工檢查或安全檢查仍依原<B-18>建築物升降機竣工檢查表及<B-23>建築物升降機安全檢查表辦理...。然在此過渡期中，有關「無機坑式無障礙升降設備」所需，建議短期可先透過修訂或增訂此檢查表方式予以因應。</p> <p>(二) 惟目前營建署僅函示於緩衝期內的處理方式，並未明定緩衝期限，本研究案中於結論與建議中，可向營建署提出須有一明確緩衝期限之訂定，以加速整體升降機的產業轉型與國際接軌，也能有利本案相同使用 EN 標準所設計之「無機坑式無障礙升降設備」後續認證與試驗所需。</p> <p>(三) 有關 EN 所需之試驗與認證機制之建立，建議可提作為另案研究與辦理。</p>			

政部建築研究所
106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫
第 1 案「無機坑式無障礙升降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	陽明大學 ICF 暨輔助科技研究中心 李淑貞主任		
訪談時間	2017/08/03(四)下午 05：00	訪談地點	新北市新店區北新路三段 200 號
訪談重點	中華民國國家標準認定之輔具與本案研究之升降設備關連性。		
<p>一、 中華民國國家標準《CNS 15390 身心障礙者輔具—分類與術語》係將國際輔具分類 ISO 9999 轉譯，為國內對輔具之定義。</p> <p>依據 CNS 15390 對輔具的定義，是採廣義的認定，其對輔具的定義為「特別生產或用於預防、補償、監測、減輕或緩和機能損傷、活動限制和參與局限的任何產品，包括設備、儀器、技術和軟體」，即本案研究之升降設備亦屬輔具。</p> <p>二、 依據輔具的「主要任務功能」進行歸類，共分為 11 大類，各項產品依功能所屬不同機關。</p> <p>因符合輔具定義之產品廣泛，包含醫療器材、汽車、鞋拔、樂器、玩具皆屬輔具範圍。項產品除須符合 CNS15390 標準以外，亦須符合各主管機關所訂定之法規。</p> <p>三、 本案研究之升降設備應非屬醫療器材，且建築相關部分應依照建築相關法規管理。</p> <p>目前世界各國與本案研究之升降設備相同之設備皆不屬於醫療器材，且與本案相似之升降椅(CNS15830-2)依食藥署 FDA 器字第 103990432 號函示因架設於建築物，樓梯亦非屬醫療器材。本案亦屬架設於建築物之設備，應非屬醫療器材。</p>			

內政部建築研究所

106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫

第 1 案「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	臺灣警察專科學校 邱晨瑋主任、黃崇欣、王哲騏、吳承恩		
訪談時間	2017/08/08(二)下午 03:00	訪談地點	臺灣警察專科學校(臺北市文山區興隆路三段 153 號)
訪談重點	四、五層樓老舊公寓加裝升降設備在消防避難上應注意事項		
<p>一、 在四、五層樓老舊公寓加裝升降設備於梯間的情況下，建築技術規則 79-2 條所述之升降機道裝設之防火設備應具有遮煙性能」有放寬空間。</p> <p>防火設備具有遮煙性能對於中高層建築（十層樓以上、安全梯具獨立防火區劃）竄煙範圍確有必要性，但四、五層樓老舊公寓之梯間樓層間無防火區劃，在升降設備之入口具遮煙性能之防火設備對於防災效果幫助不大，故可考慮適度放寬規定。</p> <p>二、 建築技術規則 90 條第二項「直通樓梯於避難層開向屋外之出入口，寬度不得小於一公尺，高度不得小於一·八公尺。」，可以用公式檢討避難層出入口是否有縮減空間</p> <p>四、五層樓老舊公寓之樓梯寬度多為九十公分以下，但避難層出入口寬度依現行法規大於一·二公尺，可參考「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」中避難公式檢討避難層入口對於逃生避難是否有危害安全之虞，若影響不大可考慮縮減寬度。</p> <p>三、 建議提出其他避難措施改善四、五層樓老舊公寓消防安全。</p> <p>可設置滑臺、避難梯、避難橋、救助袋、緩降機、避難繩索、滑杆或經中央主管機關具同等性能之避難器具等消防安全設備，讓四、五層樓老舊公寓住戶可不經梯間直達室避難至一樓地面。</p>			

內政部建築研究所
106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫
第 1 案「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	國立台北科技大學 建築系 楊詩弘助理教授、鄭萬羽		
訪談時間	2017/08/16(三)上午 11:00	訪談地點	國立台北科技大學(臺北市忠孝東路三段一號)
訪談重點	本案升降設備裝設於四、五層樓老舊公寓所遭遇之困境與應對建議		
<p>一、 建議蒐集目前常見之公寓型態，提供各型態公寓不同的安裝方案。</p> <p>台灣早期因基地限制公寓之配置大多雷同，可調查常見的公寓型態繪製標準平面圖裝本案研究之升降設備參考。</p> <p>二、 本案升降設備裝設可藉由較大範圍區域推動做為示範效果。</p> <p>可選擇示範據點（如國宅、大型社區）由政府補助裝設，藉由示範據點安裝電梯後自達到宣傳效果，增加民眾裝設意願。</p> <p>三、 可比較歐洲標準(EN)、日本國家標準(JIS)以及 Better living 等標準作為本案國家制定之參考依據。</p>			

內政部建築研究所

106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫

第 1 案「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	中華民國中央警察大學 消防學系 沈子勝主任、謝品蘋、陳乃萱		
訪談時間	2017/08/31(四)上午 10:30	訪談地點	中華民國中央警察大學(桃園市龜山區大崗里樹人路 56 號)
訪談重點	四、五層樓老舊公寓加裝升降設備在消防避難上應注意事項		
<p>一、 四、五層樓老舊公寓在火災發生時，各住宅單元面對樓梯間之出入口之防火遮煙處理，電梯出入口處理更為重要。</p> <p>若火災發生於住宅單元內，防止火勢及煙霧蔓延最好的方式是將延燒範圍控制於住宅單元內，不要向樓梯間蔓延，因此建議改善老舊公寓防災應增加出入口之防火遮煙性能。若火勢及煙霧蔓延至樓梯間，因舊公寓樓梯間並無獨立防火區劃，依照建築技術規則 79 條規定於升降機出入口裝設防火設備對整體防火避難並無明顯幫助。</p> <p>二、 人員在通過出入口時會因滯留、路徑等因素影響通過時間，可以用計算或是實驗方式來評估。因避難時的行為會影響到人員疏散時間，包括逃生人數、瓶頸處滯留時間、通往避難層出入口路徑及避難層出入口配置方式皆會影響到避難時間，可以用計算或是實驗方式來評估避難層出入口是否影響避難時間。</p> <p>三、 建議向消防署申請本案研究之升降設備為避難器具。</p> <p>本案研究之升降設備除提供四、五層樓老舊公寓上下樓之輔助外，若兼具避難器具功能，但可以达到輔助上下樓之目的，更可以在發生災害時協助行動不便者逃生，因此建議向消防署申請為避難器具。</p>			

內政部建築研究所
106 年度高齡者安全安心生活環境科技計畫協同研究計畫
第 1 案「無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究」

專家學者訪談會議記錄

姓名	臺北市府都市發展局 柯賢城幫工程司		
訪談時間	2017/09/20(三)下午 03:00	訪談地點	臺北市府都市發展局(臺北市信義區市府路 1 號)
訪談重點	台北市四、五層樓老舊公寓加裝升降設備之法令規範及補助項目		
<p>一、 「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」僅適用既有公共建築物，非屬既有公共建築物之建築無法循此方式申請審查。</p> <p>目前既有公共建築得依循「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」經審查小組審過後裝設本案研究之昇降設備，是以變更使用執照或申請雜項執照方式，戶數不足五層樓以下公寓因不屬既有公共建築物範疇，故無法依循此方式申請審查。</p> <p>二、 「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」審查內容包含無障礙之各項規範，需戶目皆符合無障礙之規範才可通過審查。</p> <p>依循「既有公共建築物無障礙設施替代改善計畫」審查之五層樓以下集合住宅必須在外通路、避難層坡道及扶手、避難層出入口相關規定，老舊公寓不易完成這些條件有公共建築物之無障礙設施檢查為主動檢查並有訂定罰則，故不建議將戶數不足五層樓以下公寓納入「既有公共建築物」。</p> <p>三、 本研究之昇降設備合法化必須訂定國家標準、訂定檢查表及修訂建築技術規則。</p> <p>傳統電梯之新國家標準(CNS15827-20)是參考歐洲國家標準(EN)訂定，因依照新國家制定檢查內容有困難，導致建築技術規則及檢查表內容與國家標準不同步。本研究之設備通過國家標準後在制定檢查表時亦會遇到相同之問題，這將是本研究之昇降設備合法化會遇到的困境。</p>			

附錄九：〈B-18〉建築物昇降機竣工檢查表

〈B-18〉建築物昇降機竣工檢查表		用 途		
		<input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 緊急 <input type="checkbox"/> 個人住宅用 <input type="checkbox"/> 其它(註2)		
		檢查日期： 年 月 日		
起 造 人 姓 名		地 址	□□□□□	
建 築 物 名 稱		建築物地址或地號		
專 業 廠 商		登 記 證 字 號	電話	
專 業 技 術 人 員		登 記 證 字 號	電話	
責 任 保 險 公 司		保險證明文件字號		
建造執照日期字號		設備出廠編號		
電 動 機	_____KW _____V _____A	額 定 速 度	_____m/min	
主 鋼 索 規 格	_____mm _____條，掛數比_/_____。	操 作 方 式	<input type="checkbox"/> 單台運轉 <input type="checkbox"/> 兩台連動 <input type="checkbox"/> 多台連動 _____台	
額 定 載 重	_____人 _____kg	驅 動 方 式	<input type="checkbox"/> 直接式 <input type="checkbox"/> 間接式 <input type="checkbox"/> 臂桿式	
昇 降 行 程	_____m	柱 塞	直徑 _____mm，長 _____mm	
停 止 樓 數	樓 ~ 樓 停	泵 吐 出 量	_____l/min	
出 入 口 門	寬 _____cm，高 _____cm	傳 動 元 件	<input type="checkbox"/> 鋼索 <input type="checkbox"/> 鏈條 <input type="checkbox"/> _____	
門 裝 置 型 式	<input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> 2S <input type="checkbox"/> 其它 _____	常 用 壓 力	_____kg/cm ²	
門 開 啓 方 式	<input type="checkbox"/> 電動 <input type="checkbox"/> 手動	安 全 閘 動 作 壓 力	_____kg/cm ²	
檢 查 項 目				
檢 查 項 目		是 否 符 合 規 定	檢 查 項 目	是 否 符 合 規 定
一 般 設 備 概 要	1.車廂負荷載重及速度符合建築設計圖說記載	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	6. 車廂尺寸 寬 _____cm 深 _____cm 高 _____cm	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	2. 牽引槽輪轉向槽輪之直徑	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	7. 車廂與配重側緩衝器間隙	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	3. 機械樑跨搭於建築物之樑、版或承重牆	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	8. 昇降路內未設置與昇降機無關之管線	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	4. 機械室內設有照明及通風設備，且未設置與昇降設備無關之設施	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	9. 強度計算與設計書、圖	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	5. 搭乘場與車廂內指示燈及按鈕			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
測 試	10. 電動機主電路絕緣電阻	電壓 300V 以下時，須 0.2MΩ 以上 電壓超過 300V 時，須 0.4MΩ 以上	_____MΩ	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	11. 照明電路絕緣電阻	電壓 150V 以下時，須 0.1MΩ 以上 電壓超過 150 至 300V 以下時，須 0.2MΩ 以上	_____MΩ	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	12. 控制電路絕緣電阻	電壓 150V 以下時，須 0.1MΩ 以上 電壓超過 150 至 300V 以下時，須 0.2MΩ 以上	_____MΩ	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	13. 信號電路絕緣電阻	電壓 150V 以下時，須 0.1MΩ 以上 電壓超過 150 至 300V 以下時，須 0.2MΩ 以上	_____MΩ	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

附錄九：〈B-18〉建築物昇降機竣工檢查表

測 試	檢 查 項 目	車廂側調速機	是否 符合 規 定	配重側調速機	是否 符合 規 定
	14.超速開關動作速度	_____公尺/分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	_____公尺/分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
15.阻擋器動作速度	_____公尺/分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	_____公尺/分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
16.車廂側緊急停止裝置		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	17.配重側緊急停止裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
18.電流測試結果		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	19.速度/動作壓力測試結果	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
檢 查 項 目		是否 符合 規 定	檢 查 項 目		是否 符合 規 定
安全裝置	20.電磁制動器		油壓昇降機 (註3)	37.油壓泵空轉防止及油溫控制裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	21.連絡裝置(信號、對講機)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		38.自動著床裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	22.過負載防止及警報裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		39.防止柱塞脫落裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	23.緊急照明裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		40.安全閥逆止閥	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	24.車廂門與搭乘場門開關安全裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	機 緊急用昇降 (註3)	41.車廂召回避難樓裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	25.搭乘場門閉鎖裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		42.緊急運轉功能	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	26.停止開關(車廂內、車廂頂、機坑)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		43.緊急電源裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	27.門開閉間隙	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	性能者(註3)	44.認可通知書之認可廠商	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	28.極限開關(上、下)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		45.認可通知書之認可規格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
29.緩衝器(車廂、配重)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	46.火災復歸避難層裝置		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
供行動不便者使用 昇降機(註3)	30.主操作盤點字標示, 語音系統及輪椅乘坐者操作盤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	綜合檢查結果		
	31.後視鏡	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	47.昇降設備運轉一切正常	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	32.扶手	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	33.車廂門光電感應裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
無機房式昇降 機(註3)	34.工作平臺之設置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	35.動力遮斷下之援救裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	36.低速運轉安全裝置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
不 符 規 定 事 項 紀 錄					
			檢 查 員	姓 名 (簽 章) 檢查員證號	檢 查 機 構

使用許可證字號：

昇降機設備統一編碼：

內政部訂定 (用印)

備註：1.無項目內容者請檢查員刪除。

2.其它昇降機僅檢查本表第5、6、9、10、11、12、13、18、19、25、27、28等項次，其他項次免填。

3.第30至46為各專屬昇降機應檢查項目，其他機種免填。

4.公共建築物設置供行動不便者使用之昇降機應依建築物無障礙設施設計規範第四章昇降設備規定辦理，並依據「建築物昇降機竣工檢查標準」辦理檢查。

附錄十：〈B-23〉建築物昇降機安全檢查表

〈B-23〉建築物昇降機安全檢查表				用途 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 緊急 <input type="checkbox"/> 個人住宅 <input type="checkbox"/> 其他(註2)	
				檢查日期： 年 月 日	
管理人姓名		地 址	□□□□□		
建築物名稱		建 築 物 址	□□□□□		
專業廠商		登記證字號		電話	
專業技術人員姓名		登記證字號		電話	
責任保險公司		保險證明文件字號			
原使用許可證字號		使用許可證有效期日期			
建造執照日期字號		使用執照日期			
昇降機設備統一編碼	□ - □ □ □ - □ □ □ □ □ □ □ □ - □				
電 動 機	KW	V	A	額 定 速 度	m/min
維 護 編 號				操 作 方 式	<input type="checkbox"/> 單臺運轉 <input type="checkbox"/> 兩臺連動 <input type="checkbox"/> __臺連動
額 定 載 重	人	kg	柱 塞	直徑	mm，長 mm
昇 降 行 程	m		傳 動 元 件	<input type="checkbox"/> 鋼索 <input type="checkbox"/> 鏈條 <input type="checkbox"/> _____	
停 止 樓 數	樓~	樓	驅 動 方 式	<input type="checkbox"/> 直接式 <input type="checkbox"/> 間接式 <input type="checkbox"/> 臂桿式	
出 入 口 門	淨寬	cm，淨高	cm	安全閘動作壓力	kg/cm ²
門 裝 置 型 式	<input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> 2S <input type="checkbox"/> 其它：_____			泵 吐 出 量	l/min
門 開 啟 方 式	<input type="checkbox"/> 電動 <input type="checkbox"/> 手動			常 用 壓 力	kg/cm ²
檢 查 項 目					符 合 規 定
測 試	電動機主電路絕緣電阻	電壓 300V 以下時，須 0.2MΩ 以上 電壓超過 300V 時，須 0.4MΩ 以上		_____MΩ	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	控制電路絕緣電阻	電壓 150V 以下時，須 0.1MΩ 以上 電壓超過 150 至 300V 以下時，須 0.2MΩ 以上		_____MΩ	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	信號電路絕緣電阻	電壓 150V 以下時，須 0.1MΩ 以上 電壓超過 150 至 300V 以下時，須 0.2MΩ 以上		_____MΩ	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	照明電路絕緣電阻	電壓 150V 以下時，須 0.1MΩ 以上 電壓超過 150 至 300V 以下時，須 0.2MΩ 以上		_____MΩ	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
調 速 機 測 試	檢 查 項 目	車 廂 側 調 速 機	符合規定	配重側調速機(註1)	符合規定
	超速開關動作速度	公尺/分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	公尺/分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	阻擋器動作速度	公尺/分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	公尺/分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
緊 急 停 止 裝 置	檢 查 項 目	車廂側緊急停止裝置		配重側緊急停止裝置(註1)	
	型 式	<input type="checkbox"/> 瞬 間 <input type="checkbox"/> 漸 進		<input type="checkbox"/> 瞬 間 <input type="checkbox"/> 漸 進	
	停 止 裝 置 狀 態	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	調 速 機 鋼 索 狀 態	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
置	車 廂 的 水 平 度	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			

附錄十一：EN81-41:2010 標準中文翻譯

BS EN81-41:2010



BSI Standards Publication

升降機建造及安裝安全規範 - 運送人員及物品之專用升降機

第 41 部分：供行動不便者使用之垂直升降台

除非著作權法允許，非經英國標準協會許可不得複製

提升全球標準



前言

本英國標準為在英國執行之 EN 81-41:2010。
英國參與準備之部分委託技術委員會 MHE/4、升降機、
起重機與手扶梯。

委員會中代表之機構名單可透過秘書取得。

本出版品並非包含所有合約中之必要條款。其正確應用
由使用者自行負責。

© BSI 2011

ISBN 978 0 580 54012 7

ICS 11.180.10; 91.140.90

遵守英國標準並不代表可免除法律義務。

此英國標準係在標準政策與策略委員會監督下
於 2011 年 1 月 31 日出版。

出版後之修正

日期	修改文字
----	------

EUROPEAN STANDARD NORME
EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 81-41

December 2010

ICS 91.140.90; 11.180.10

英文版

升降機建造及安裝安全規範 - 運送人員及物品之專用升降機 - 第 41 部分：
供行動不便者使用之垂直升降台

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des
élévateurs - Elévateurs spéciaux pour le transport des personnes
et des charges - Partie 41 : Plates-formes élévatrices verticales à
l'usage des personnes à mobilité réduite

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von
Aufzügen - Spezielle Aufzüge für den Transport von Personen
und Gütern - Teil 41: Senkrechte Plattformaufzüge bestimmt für
den Einsatz von Personen mit eingeschränkter Beweglichkeit

此歐洲標準於 2010 年 10 月 7 日由 CEN 歐洲標準委員會核可。

CEN 成員必須符合 CEN/CENELEC 內部規範，遵守將此歐洲標準在未經更改的情況下當作全國標準的條件。與國家標準相關的最新清單與參考書目資訊可透過向 CEN-CENELEC 管理中心或任何 CEN 成員申請取得。

此歐洲標準備有三種官方語言版本（英文、法文、德文）。任何由 CEN 成員負責翻譯並通知 CEN-CENELEC 管理中心的其他語言版本具有與官方版本同等之地位。

CEN 成員的國家主體有奧地利、比利時、保加利亞、賽普勒斯、捷克共和國、丹麥、愛沙尼亞、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、冰島、義大利、拉脫維亞、立陶宛、盧森堡、馬爾他、荷蘭、挪威、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、斯洛伐克、斯洛維尼亞、西班牙、瑞典、瑞士以及英國。



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2010 CEN All rights of exploitation in any form and by
any means reserved worldwide for CEN
national Members.

Ref. No. EN
81-41:2010: E

Contents

Page

前言.....	4
引言.....	5
1 範圍.....	7
2 引用規範.....	8
3 名詞及解釋.....	9
4 重大危險清單.....	13
5 安全需求及/或保護措施.....	16
5.1 升降台一般需求.....	16
5.2 平台支撐/導引系統（包含任何剪刀式機制）.....	20
5.3 安全設備及過速調節器.....	21
5.4 驅動裝置及驅動系統.....	23
5.5 電子安裝及設備.....	42
5.6 升降台圍柵之特定需求.....	55
5.7 防火.....	58
5.8 封閉式升降道入口.....	58
5.9 平台.....	62
6 安全需求及/或保護措施之查核.....	67
6.1 設計之查核.....	67
6.2 查核測試.....	69
6.3 機器首次使用前的查核測試.....	70
7 使用資訊.....	71
7.1 引言.....	71
7.2 一般資訊.....	71
7.3 信號及警告裝置.....	71
7.4 隨附文件（詳情：使用手冊）.....	73
附件 A（規範）電子元件：故障排除.....	75
附件 B（參考）升降台選擇指南.....	81
B.1 引言.....	81
B.2 升降台之選擇.....	81
B.3 供電及照明.....	82
B.4 維護.....	82
附件 C（參考）特製控制裝置、開關及感應器的供應及使用建議.....	83
C.1 控制裝置.....	83
C.2 輔助.....	83
C.3 特製開關.....	83
附件 D（參考）使用期間定期檢查、測試及維修.....	84
D.1 定期檢查及測試.....	84
D.2 維修.....	84
附件 E（規範）安全元件－合格查核之測試程序.....	85

E.1	一般規定	85
E.2	測試報告	86
E.3	螺絲及螺帽（非自續系統）停止安全裝置	87
E.4	自續系統	90
附件 F（參考）	鋼材導軌計算	91
附件 G（規範）	摩擦/牽引驅動 – 摩擦合格之計算及測試	92
G.1	一般規定	92
附件 ZA（參考）	此歐洲標準及歐洲指令 2006/42/EC 之基本需求	93
參考書目	94

前言

本文件 (EN 81-41:2010) 由歐洲標準委員會之第 10 號技術委員會「升降機、手扶梯及自動步道」秘書部 AFNOR 所準備。

本歐洲標準應視為國家標準，最遲於 2011 年 6 月前以完全相同或經過背書之文字出版，而相抵觸的國家標準應於 2011 年 6 月前撤回。

請注意，本文件某些部分可能為專利權之項目 CEN [及/或 CENELEC] 恕不負責確認這些專利權。

本文件為根據歐洲委員會及歐洲自由貿易聯盟對歐洲標準委員會發出之命令所準備，並支持 EC Directive 2006/42/EC 底下之基本需求。

如欲知歐洲指令 EC Directive 2006/42/EC 之關聯，請見本文件內附之參考附件 ZA。

根據 CEN/CENELEC 內部規範，下列國家的國家標準機構應施行本歐洲標準：奧地利、比利時、保加利亞、賽普勒斯、捷克共和國、丹麥、愛沙尼亞、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、冰島、義大利、拉脫維亞、立陶宛、盧森堡、馬爾他、荷蘭、挪威、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、斯洛伐克、斯洛維尼亞、西班牙、瑞典、瑞士以及英國。

引言

歐洲人口逐漸老化，且殘疾人口（包括與高齡相關之行動不便人士）正在增加。目前高齡人口及殘疾人士約為八千萬人，佔歐盟人口比例相當高，且持續增長中。此人口統計之變遷為歐盟帶來了機會及挑戰。高齡人士及殘疾人士在經濟、社會及文化方面所帶來的潛力目前尚未開發。然而，社會已經開始認知必須針對此潛力加以開發，以造福全體經濟及社會。

因此也促進此供行動不便人士使用的垂直升降台之標準，供其進出建築物。

本標準依 EN ISO 12100 為 C 型（全部）。

本標準範圍涵蓋相關機具以及危險、危險情況及各種情形。

當此 C 型標準之規定和 A 型及 B 型標準中說明的標準相異時，此類型標準之規定將優先於其他種類標準之規定，此適用於依據 C 型標準設計及建造的機器。

本標準中定義的升降台依照 EN 12183 及/或 EN 12184 界定，適用於 A 型及 B 型輪椅。

本標準不僅說明機械安全指令（Machinery Directive）的基本健康與安全需求，並進一步說明將升降台安裝至建築物/結構中時的最低規範。某些國家可能已有必須加以考量的建築構造法令。

通道最少數量必須符合國家建築法規，並不得被任何物品阻礙，包括開啟的門或活板門，及/或任何依維護指示安裝之封閉式升降道外的工作區域所提供之保護裝置。

假定

為釐清本標準之目的並於施行時避免疑慮，本標準於製作時已假定以下情況：

- 垂直升降台安裝在新建及現成建物中
- 現成建物中若空間不夠，可考慮其他面積。應遵守當地建築物法規
- 無特定需求之元件為
 - a) 依照一般工程實施及計算標準設計，包含所有故障模式；
 - b) 聲音機電結構
 - c) 液壓、氣動等裝備引起的一般危險已依照相關一般使用之 B 層級標準處理完畢
 - d) 已知的有害物質，例如石棉，不得用於機器中

- 元件保持良好的修護情況且運轉正常，符合維護手冊所述，因此儘管經磨損仍能保持其特色
- 承載元件的設計可確保機器安全運轉，可承載從到動態操作之最大工作負載，靜態負載則可到達最大靜態承載
- 為確保能安全運作，設備之操作溫度範圍必須考量機器使用地點知情況，在周圍溫度+ 5 °C 與+ 40 °C 之最大範圍內。極熱或極冷的環境中可能需要其他需求
- 客戶及製造商之間已協調好下列事項
 - 環境條件
 - 土木工程之問題
 - 其他與安裝地點有關之方面
 - 機器之使用以及使用之地點
 - 安裝地點可安全使用機器
 - 任何其他防火需求
 - 使用者的適用性（請見附件 B）

1 範圍

- 1.1 本歐洲標準說明關於裝設於建築結構上供行動不便者使用的電動垂直升降台之構造、製造與安裝、維護及拆卸時的安全需求：
- ;沿著導軌垂直行進於預定高度之間的角度不大於 15°
 - 供使用或非使用輪椅之人士搭乘；
 - 由齒條與小齒輪、纜繩、鏈條、螺絲及螺帽、以輪子及軌道之摩擦/牽引力、導引鏈、剪刀式機制或液壓千斤頂（直接式或非直接式）支撐或維持；
 - 具備封閉式升降道；
 - 每秒速度不超過 0.15 公尺
 - 具備載具非完全密閉的平台
- 1.2 本標準說明在依用途使用並於製造商所能預知的情況下所有與升降台相關的重大危險（請見第四部分）
- 1.3 :本歐洲標準並未詳細說明以下情況下之其他需求：
- 於嚴峻情況下之操作（例如極端氣候、強力磁場）；
 - 避雷保護
 - 受特別規範之操作（例如可能之易爆環境）
 - ;處理的物質可能會導致危險情況；
 - 主要功能為搬運貨物的垂直升降台；
 - 垂直升降台載具為完全密閉；
 - 垂直升降台易受破壞；
 - 製造時發生危險；
 - 地震、水災；
 - 滅火、疏散及火災時之行為；
 - 噪音及震動；
 - 混凝土、路基墊層、木材及其他地基或建築物排列之設計；
 - 支撐結構固定螺栓之設計；
 - EN 12183 及/或 EN 12184 中定義的 C 型輪椅。
 - 注意實際類型之機械噪音不視為重大或相關之危險。
- 1.4 本標準不適用於其發佈為 EN 日期之前製造之行動不便人士專用垂直升降台

2 引用規範

下列引述為為施行本文件時必要之文件。標明日期之引用，僅適用註明該日期之版本。未標明日期之引用，則適用該引用文件之最新版本（包含任何修正）。

EN 81-1:1998，升降機建造及安裝安全規範 — 第 1 部分：電動升降機

EN 81-2:1998，升降機建造及安裝安全規範 — 第 2 部分：液壓式升降機

EN 81-58，升降機建造及安裝安全規範 - 檢查及測試 - 第 58 部分：層門防火測試

EN 349，機械安全 — 避免人體部分遭到擠壓的最小縫隙

EN 953，機械安全 — 防護裝置 — 固定式及移動式防護裝置設計及建造之一般需求

EN 12015，電磁相容性 - 升降機、手扶梯及自動步道產品系列之標準 - 輻射

EN 12016，電磁相容性 - 升降機、手扶梯及自動步道產品系列之標準 - 抗擾性

EN 12183，手推式輪椅 - 需求及測試方式

EN 12184，電動輪椅、代步車及充電器 — 需求及測試方式

EN 12385-4，鋼索 — 安全性 — 第 4 部分：供一般升降機應用的絞繩

EN 13411（全部），鋼索終端設備

EN 50214，扁平聚氣乙烯護套彈性電纜

EN 60204-1:2006，機械安全 - 機器電子設備 - 第 1 部分：般需求（IEC 60204-1:2005，修正版）

EN 60204-32，機械安全 - 機器電子設備 - 第 32 部分：起重機之需求（IEC 60204-32:2008）

EN 60529，密閉式保護等級（IP code）（IEC 60529:1989）

EN 60664-1:2007，低電壓系統內設備之絕緣配置 - 第 1 部分：原則、需求及測試（IEC 60664-1:2007）

EN 60747-5（全部），分離式半導體裝置及集成電路 - 第 5 部分：光電裝置

EN 60947-1:2007，低電壓開關裝置及控制裝置 - 第 1 部分：一般規範（IEC 60947-1:2007）

EN 60947-4-1，低電壓開關裝置及控制裝置 - 第 4-1 部分：接觸器及馬達啟動器；機電式接觸器及馬達啟動器（IEC 60947-4-1:2000）

EN 60947-5-1，低電壓開關裝置及控制裝置 - 第 5-1 部分：控制電路裝置及交換元件 - 機電控制電路裝置（IEC 60947-5-1:2003）

EN 60950-1，資訊科技設備 - 安全性 - 第 1 部分：一般需求（IEC 60950-1:2005，修正版）

EN 61249-2 (全部)，印刷電路版及其他互連結構之材料 - 第 2 部分：強化基材、包層及裸裝之分規範集

EN 61558-1，電源變壓器、供電、反應裝置及相似產品之安全性 - 第 1 部分：一般需求及測試 (IEC 61558-1:2005)

EN 62326-1，印刷電路板 - 第 1 部分：一般規格 (IEC 62326-1:2002)

EN ISO 12100-1:2003，機械安全 — 設計之基本概念、一般原則 — 第 1 部分：基本名詞、方法 (ISO 12100-1:2003)

EN ISO 12100-2:2003，機械安全 — 設計之基本概念、一般原則 — 第 2 部分：技術原則 (ISO 12100-2:2003)

EN ISO 13850，機械安全 - 緊急停止 - 設計原則 (ISO 13850:2006)

EN ISO 13857:2008，機械安全 - 預防四肢碰觸危險區域的安全距離 (ISO 13857:2008)

ISO 606，短節距精密傳動滾子及套筒鏈條、附件和相關鏈輪

ISO 6336 (全部)，正齒輪及螺旋齒輪負載計算, ISO 7000，設備使用之圖形符號 — 索引及簡介 IEC 60417-DB，設備使用之圖形符號

HD 384.6.61 S1，建築物之電氣安裝—第 6-61 部分：查核—初始查核

3 名詞與解釋

為本文件使用之目的，將採用 EN ISO 12100-1:2003 中及以下列出之名詞及解釋。

3.1

配重

平衡未承載升降台所有/部分重量以節省能源之重量

3.2

合格人員

經過適當訓練且具知識及實際經驗，且熟稔必要指示而能安全執行所需工作之人員

3.3

向下閥

以液壓迴路控制升降台下降的電動控制閥

3.4

驅動系統

讓升降台在供電情況下移動的系統

3.5

驅動元件

操控升降台移動或停止的元件，包括馬達

3.6

電子安全系統

電子安全裝置的總稱，為開關或安全迴路，彼此串聯

3.7

電子安全迴路

安全性程度等同於包含電子安全接點之開關的電子迴路

3.8

電子安全接點

斷路隔離裝置由陽極工具製成之接點

3.9

電子安全裝置

一或多具電子安全接點組合而成的電子開關或安全電路

3.10

封閉式升降道

機坑底部、密閉空間（但不一定是天花板）和層門間的空間

3.11

現成建築物

升降台需求出現前已佔用且建造之建築物

3.12

最終端點裝置

正常操作停止過程時升降台操作的電子安全裝置

3.13

滿載壓力

平台之額定負載於最高著地處靜止不動時，直接連接到千斤頂之管線上施加之靜態壓力

3.14

導軌

導引平台的硬式元件

3.15

導引鏈

完全置於導軌中，可推拉運送承載物的固定或活動鏈條

3.16

導引鏈系統

藉由一或多具鏈條傳動元件支撐、升降的平台

3.17

行動不便

由於殘疾而無法使用樓梯之障礙

注意 行動不便人士例如但不限於：使用輪椅、攜帶折疊式嬰兒車、步行困難、使用助行器、照護行動不便人士及/或行動不便之孩童及高齡人士者。

3.18

升降台

永久安裝，作為預定著地處用的裝置，包含主要供行動不便人士進出用的導軌平台

3.19

承載螺帽

內螺紋元件，搭配螺絲運載

3.20

最大靜態承載

可能為 EN 81-1 及 EN 81-2 樓地板面積計算之間關係的額定負載 + 額外過載

3.21

最大工作負載

一人額定負載 + 過載

3.22

機械鎖定裝置

設定就位時能確保平台底下有足夠空間可供維修和檢驗的裝置

3.23

過速調節器

升降台達到預定速度時，讓升降台停止或在必要情況下使用安全齒輪的裝置

3.24

過載

承載一人時允許的額外載重

3.25

洩壓閥

排出液體以將壓力限制在預定值內的閥門

3.26

開放場所

使用者為未知的地點

3.27

齒條

齒狀鐵條，上頭有驅動小齒輪咬合形成自由滑動驅動方式而將旋轉運動轉換成直線運動

3.28

額定負載

該設備設計的負載能力

3.29

額定速度

該設備設計的升降台速度

3.30

限制器

讓進氣及排氣連結到限制通道的閥門

3.31

破裂控制閥

預定方向的流量超過預設值，造成通過閥門的壓力下降時，會自動關閉的閥門

3.32

安全電路

安全性程度等同於包含電子安全接點之電路的電子迴路

3.33

安全係數

某一特定物質在靜態或動態情況下，其屈服負載或最終拉伸負載與額訂負載部分之比率

3.34

安全齒輪

向下或懸架破裂而過速時，可停止並維持平台靜止不動的機械裝置

3.35

安全螺帽

內螺紋元件，連結到承載螺帽，但在正常使用下無負載，可於承載螺帽破裂時負責運載

3.36

螺絲

外螺紋元件，搭配承載螺帽一同運載，在特定情況下，可運載安全螺帽的負載

3.37

自續系統

螺絲及螺帽系統，在自由運轉的情況下確保平台減速

3.38

邊緣感應器

附著在邊緣的裝置，預防陷入、切傷或擠壓之危險

3.39

緊急關閉閥

可允許或預防任一方向氣流進入的手動雙向閥門

3.40

鬆弛繩/鏈條裝置

若懸架繩或鏈條鬆弛到預定程度時，用來停止升降台的裝置，或組合裝置

3.41

停止安全裝置

過速時停止螺絲及螺帽之間相對旋轉，且停止升降台並維持靜止之機械裝置

3.42

護腳板

從平台入口往下延伸的垂直元件

3.43

傳輸元件

由鏈條及其相關零件、鏈輪、返還外殼、鏈條導引零件組成的裝配

3.44

未封鎖區域

著地處上下延伸的區域，必須在其中放置平台底板，以讓相應的層門能開啟

3.45

使用者

使用平台服務之人士

4 重大危險清單

本部分包含本標準中處理的所有重大危險、危險情況及事故，這些項目經由風險評估確認為此類型機械之重大危險，需要採取行動消除或降低此風險。

表 1 顯示已確認知危險，且本標準中已說明相應之需求，以在各情況中限制風險之存在或降低危險。

這些重大危險係根據 EN ISO 14121-1。以下也會列出本標準中關於安全需求及/或保護措施的參考子部分。

供應任何升降台前，必須檢視表 1 列出的風險，檢查本部分中列出的所有特定危險。

注意 本標準中未列出因個人過敏反應所引起的危險，但關於該材料部分的建議會列在 EN 81-70:2003 的附件 D 當中。

表 1 — 升降台設計及建造相關重大危險

	危險	EN 81-41 中的相關部分
	機械危險 外型； 相對位置； 質量及穩定度(元素潛在能量可能會在重力之下移動)； 質量及速率(控制運動中元素的潛在動能)； 機器內能源不足；	5.9, 5.6.4.1, 5.6.4.2 5.1.6, 5.3, 5.4.6, 5.4.1
	一 機器內能源累積，例如： 彈性元素(彈簧)； 壓力下的液體及氣體； 真空效應。	5.4.10
1.1	擠壓危險	5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.2.1, 5.6.2, 5.6.4, 5.9
1.2	切傷危險	5.1.3, 5.6.4, 5.8.4, 5.9
1.3	割傷或斷裂危險	5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.6.4, 5.6.6, 5.8.2, 5.9
1.4	纏住危險	5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.5.5, 5.6.4, 5.9, 5.4.1.7
1.5	捲入或陷入危險	5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.1.11.3, 5.4.5.4.4, 5.4.5, 5.5.5, 5.6.6, 5.8.4, 5.9
1.6	撞擊危險	5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.8.7

表 1 (接續)

	危險	EN 81-41 中的相關部分
1.7	刺傷或穿刺危險	5.1.4, 5.9
1.8	摩擦或磨損危險	5.1.3, 5.6.4, 5.9
1.9	高壓液體噴射危險	5.1.4.4.1, 5.4.10
1.10	掉落危險	5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.2.3, 5.3, 5.6.4, 5.8.2, 5.8.3, 5.9.5.1, 7.3.1.6.5
2	電氣危險	
2.1	人員接觸通電零件	5.1.4.4.1, 5.5.1, 5.5.3, 5.5.8, 5.5.13
2.2	人員接觸故障時會通電之零件	5.5.3
2.3	在高電壓下接近零件	5.5.1.2, 5.5.8, 5.5.2
3	高溫危險	
3.1	燒傷及燙傷	5.1.4.4.1, 5.1.5, 5.5.12, 5.5.14
3.2	有害健康之效果	5.1.5, 5.5.14.9
6	輻射產生之危險	5.5.9
7.1	接觸或吸入有害液體、氣體、水氣、煙霧及粉塵	5.5.14.9
7.2	火災或爆炸	5.5.14.9
8	機器設計忽略人體工學原理造成的危險	
8.1	姿勢不良或施力過當	5.1.4.2.2, 5.1.8, 5.4.3, 5.5.15, 5.8.2, 5.8.7
8.2	人體手部/手臂或腳部/腿部構造方面考慮不周全	5.4.3, 5.5.14, 5.8.7
8.4	區域照明不足	5.5.3, 5.5.4
8.6	人為錯誤	5.4.3, 5.5.15
8.7	手動控制之設計、地點或辨認不良	5.5.15
8.8	視覺顯示元件設計或地點不良	5.5.15
9	危險組合	當所有危害解決時，都被認為是滿意的
10	無法供應能源、機器零件故障、及其他功能失常所造成之危險	
10.1	控制系統故障/失常	5.1.12, 5.4.2, 5.4.3, 5.5.11, 5.5.7
10.2	中斷後恢復能源供應	5.5.11
10.3	電子設備外在影響	5.1.11
10.4	其它外在影響（重力、風等）	5.1.4, 5.1.11
10.5	軟體錯誤	5.5.15.5, 5.5.15.6
10.6	操作員發生錯誤（由機器及人員特徵及能力之間出現錯誤所造成）	5.4.3, 5.5.15
11	在可能的最佳情況下無法停止機器	5.5.15.5, 5.5.15.7
11.1	危險位置	5.4.2
11.2	過速	5.3, 5.4.2
13	無法供電	
13.1	過速	5.3, 5.4.2
13.2	意外啟動	5.4.2, 5.5.11, 5.5.13
13.3	方向改變	5.5.6.4, 5.5.11, 5.5.13
13.4	記憶體遺失	5.5.11, 5.5.14
13.5	危險位置	5.4.2
13.6	卡住	5.4.3, 5.5.4, 5.5.11, 5.5.14, 5.5.16, 5.8.6
14	控制電路故障	
14.1	軟體錯誤	5.5.15.5, 5.5.15.6
14.2	無法停止	5.5.6, 5.5.7, 5.5.11, 5.5.11.5, 5.5.17

表 1 (接續)

	危險	EN 81-41 中的相關部分
14.3	意外停止	5.5.6, 5.5.7, 5.5.11, 5.5.14, 5.5.17
14.4	意外啟動	5.5.1.1, 5.5.6, 5.5.7, 5.5.8.2, 5.5.12, 5.5.13, 5.5.11.5, 5.5.17
14.5	外部影響	5.4.3, 5.5, 5.5.8, 5.5.17
14.6	意外啟動請見前述 14.4	
14.7	無法啟動	5.4.3, 5.5.6, 5.5.11.3, 5.5.17
14.8	維修操作	5.5.1, 5.5.5, 5.5.6.3, 5.5.6.4, 5.5.11, 5.5.13
14.9	意外作用	5.5.1.1, 5.5.13, 5.5.17
14.10	煞車保持拉起	5.4.2
14.11	預防停止	5.4.2, 5.5.11
14.12	無效保護	5.5.1
14.13	隔離	5.5.1
15	安裝錯誤	5.3, 5.5.13
16	操作中斷	
16.1	應力失效 (及疲勞)	5.1.2, 5.1.10, 5.1.6, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10
16.2	掉落	5.1.4.1.2, 5.1.4.2.3, 5.1.6, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10
17	物品或液體掉落或彈出	
17.1	物品掉落	5.6.4, 5.6.5, 5.6.6, 5.8.2, 5.8.3
18	失去穩定性/機器翻覆	
18.1	翻覆	5.1.7, 5.2.1
18.2	掉落	5.1.7, 5.2.1
19	人員滑倒、絆倒及掉落 (與機器相關)	
19.1	滑倒	5.5.4, 5.8.4.6, 5.9
19.2	絆倒	5.4.2, 5.5.4, 5.5.15.7, 5.8.4.6, 5.8.5, 5.9
19.3	掉落	5.1.4.3, 5.5.4, 5.5.15.7, 5.6.4, 5.6.5, 5.6.6, 5.8.2, 5.8.3, 5.8.5
19.4	從著地處掉落	5.1.4.3, 5.5.4, 5.6.4, 5.6.5, 5.8.2, 5.8.3, 5.8.4, 5.8.4.7, 5.8.5
27	機械危險及危險事故	
27.1	承載物掉落、碰撞、機器傾斜，造成原因為：	5.6.4
27.1.1	不穩	5.2.1.1, 5.2.1.2
27.1.2	無法控制的負載-過載-翻覆時間過長	5.1.5, 5.1.7, 5.4.2, 5.4.3
27.1.3	無法控制的大量動作	5.1.5, 5.4.2, 5.5.7
27.1.5	無法支撐裝置/配件	5.9.7
27.2	人員進出裝載	5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.3, 5.4.7, 5.4.8, 5.8
27.3	出軌	5.1.10, 5.2.1
27.4	零件機械強度不足	5.1.2, 5.1.10, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10, 5.9, 5.8.4.7, 5.6.4.3, 5.6.4.4
27.5	滑輪、鼓輪設計不良	5.4.5.4
27.6	鏈條、繩索、起重機及配件選擇不當且與機器整合不良	5.4.5, 5.4.8
27.7	在摩擦煞車控制下降下運載	5.4.2、5.4.3
27.8	組裝/測試/使用/維護的異常狀況	7, 6.3

表 1 (接續)

	危險	EN 81-41 中的相關部分
34	機械危險及危險事故，起因為：	
34.1	機器強度不足-工作係數不足	5.1.6, 5.1.8, 5.1.10, 5.4.4, 5.4.5,5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10,5.6.4, 5.9
34.2	承載控制故障（包括過載裝置）	5.1.7
34.3	人員載具（功能、優先）之控制故障	5.5.7, 5.5.11, 5.5.15.3
34.4	人員載具過速	5.1.5, 5.3, 5.4.2
34.5	固定系統完整性被破壞	5.1.10, 5.8.4.7, 5.8.5
35	人員從人員載具上掉落	5.6.4.3, 5.6.4.4, 5.8.5
36	人員載具掉落或翻覆	
36.1	掉落或翻覆之預防	5.1.6, 5.1.7, 5.3
36.2	加速及煞車	5.1.5, 5.3, 5.4.2
37	人為錯誤、人為行為	7.3

5 安全需求及/或保護措施

5.1 升降台一般需求

5.1.1 一般資訊

機器應遵守本部分之安全需求及/或保護措施。此外，機器之設計應遵守本文件中未說明（例如尖銳邊緣），而於 EN ISO 12100（全部）中關於相關但不重大之危險所規定之原則。

應確保維持本標準中詳細說明的範圍，即使在磨損情況下亦同。保護腐蝕造成之效果之需要應一併納入考量。傳送到週遭牆壁及其它支撐結構的噪音及震動應降到最低。

所有材質不可含石棉

5.1.2 使用模式

升降台的機械設計應考量其使用頻率。

注意 請見假定情況部分 - 協調。

5.1.3 防護

元件（例如驅動元件的傳動裝置）應受防護，避免人員受傷。面板應以需要工具或鑰匙的方式鎖緊，以防鬆脫。移除其防護裝置時，固定系統應保持連著防護裝置或機器。

防護裝置的設計及建造應符合 EN 953、EN ISO 13857 及 EN 349。

5.1.4 進行維護、修理及檢查

5.1.4.1 平台上的工作區域

5.1.4.1.1 一般資訊

欲從平台上維護或檢查機器，且若該項工作必須移動平台，或很可能造成平台不受控制或意外移動時，適用以下規則。

5.1.4.1.2 若維護/檢查平台而造成其不受控制或意外移動，對執行該維護/檢查工作的人員造成危險，應以一機械裝置加以預防。該裝置應確保平台零件及升降道硬式零件之間有 300 公厘的間隙，以防發生擠壓。使用符合 5.5.11 規定的電子安全裝置監控此裝置，確保其在正常操作前處於被動位置。

5.1.4.1.3 任何僅及操作及動態測試（例如煞車測試、牽引測試、安全齒輪測試）用的必要裝置皆須安排妥當，使其可從封閉式升降道外側操作。

5.1.4.2 平台下的工作區域

5.1.4.2.1 欲在平台底下維修或檢查升降台時，適用以下規則：

- a) 若平台在最低位置無法維持 500 公厘的最小間隙，應使用手動擺放的機械鎖定裝置，讓平台維持在抬高的位置，並在工作區域底板與平台最低零件之間清出至少 500 公厘的空間。該裝置應能防止平台在最大工作負載下以額定速度向下行進。
- b) 鎖定裝置應在進入機坑前擺放完成，且應附上可偵測機械鎖定裝置就定位的電子安全裝置，並停用機廂及著地處控制裝置，啟動所有檢查控制站。此功能必須和其用途及位置一同清楚標記。
- c) 任何可進出機坑的門應由鑰匙開啟，請見 5.8.6，且開啟後應避免升降台正常操作；若鎖定裝置未處於啟用位置，應提供清楚訊息。平台僅能經由操作升降道外面的重設裝置而恢復使用，且僅能由經授權之人員操作。
- d) 若需要從機坑中移動平台，應使用符合 5.5.18 所述之檢查控制站。
- e) 機坑底部應能支撐加諸其上的負載及力度（牛頓 N）並在任何位置皆能支撐 2 人之質量，每人各有 1000 N 而無永久變形。

5.1.4.2.2 平台為 5.1.4.2.1 a) 所述之位置時，應該能夠輕鬆且安全地離開工作區域。

5.1.4.2.3 任何僅及操作及動態測試（例如煞車測試、牽引測試、安全齒輪測試）用的必要裝置皆須安排妥當，使其可從封閉式升降道外側操作。

5.1.4.3 封閉式升降道外的的工作區域

機器位在封閉式升降道內且欲從封閉式升降道外側進行維護/檢查時，僅能由符合 5.6.6 的門/活板門進出此設備。

5.1.4.4 封閉式升降道外的機器

5.1.4.4.1 若機器有任何零件（例如控制面板、驅動機器）位在升降道外側，應放置於機櫃內。

5.1.4.4.2 機器機櫃應有無孔之壁、頂及門。機櫃門應：

- a) 朝機櫃外側開啟；

- b) 具備鑰匙鎖；
- c) 能夠不用鑰匙再開及再鎖上。僅能有下列開口：
 - i) 升降道與機櫃之間，為讓升降機運作的必要開口；
 - ii) 火災時排氣及排煙之出口。上述開口於非經授權人員使用時，應遵守以下要求：
 - 具備根據 EN ISO 13857，表 5 預防接觸危險區域的保護；
 - 符合 EN 60529 的 IP2XD。

5.1.5 額定速度

升降台額定速度不得超過每秒 0.15 公尺。

5.1.6 額定負載

額定負載應以卸載區域扣除扶手後，不少於每平方公尺 250 公斤計算。

注意每平方公尺 250 公斤之考量為單人使用電動等級 A 或 B 之輪椅。

最大額定負載應為 500 公斤。以下為最小值：

- a) 站立或使用 A 型輪椅之單獨使用者；250 公斤；
- b) A 或 B 型輪椅之使用者及一名陪伴人員；315 公斤。

EN 12183 及/或 EN 12184 中定義的 A 或 B 型輪椅。

注意 請見表 2。

5.1.7 承載控制

平台應與一裝置一同安裝，以防止平台過載時除了液壓驅動裝置重新校平之外的正常啟動。額定負載超過 75 公斤時被視為過載。

若發生過載：

- a) 應在平台上以聲響或可視信號通知使用者；
- b) 未封鎖區域的門應保持解鎖或可解鎖。

5.1.8 平台面積

5.1.8.1 平台卸載區域包括任何邊緣感應器、光感電池或光幕，但不包含扶手，不應超過 2 平方公尺。

5.1.8.2 新建建築物中，平台底板的尺寸圖，包含任何邊緣感應器、光感電池或光幕，但不包含扶手，欲容納根據 EN 12183 及/或 EN 12184 所定義的 A 或 B 型輪椅，應等於或大於表 2 中之面積。

現成建物中若空間不夠，可考慮其他面積。應遵守當地建築物法規。

表 2 — 平台最小面積

以公厘為單位

主要用途	最小面積 (寬 ×長)	最小 額定負載 公斤
A 或 B 型輪椅之使用者及 一名陪伴人員及相鄰出入口	1 100 × 1 400	385
A 或 B 型輪椅之使用者及 一名陪伴人員	900 × 1 400	315
站立或使用 A 型輪椅之 單獨使用者	800 × 1 250	250

5.1.8.3 具開放場所的建築物裡，平台長度不得少於 1400 公厘，以供陪伴人員足夠空間。

5.1.9 平台機械強度

平台機械強度可預見的誤用（例如：人員過多）應納入考量。因此平台及其相連之懸架附件，其應設計為能支撐表 3 定義之最大靜態負載+25%，亦即靜態測試係數為 1.25（請見機械安全指令 4.1.2.3）

Table 3

最大靜載荷	最大可用平台面積	最大靜載荷	最大可用平台面積
mass kg	m ²	mass kg	m ²
100	0.37	525	1.45
180	0.58	600	1.60
225	0.70	630	1.66
300	0.90	675	1.75
375	1.10	750	1.90
400	1.17	800	2.00
450	1.30		

對於中間載荷，該區域由線性內插法確定

5.1.10 操作力之抵抗能力

5.1.10.1 完整的升降台安裝應在不永久變形下抵抗正常操作、使用安全裝置及以額定速度行進下受到機械停止之衝擊時所加諸的力道。然而，不影響升降台操作而從能安全齒輪夾持裝置升起的局部變形是可允許的。

5.1.10.2 導軌元件的附件及接合處應能承受載重不平衡所造成的偏斜而不影響正常操作。

5.1.10.3 所有負載軸承和接合處皆應進行疲勞應力分析，因該部分易發生疲勞現象。此分析應考量應力波動程度及應力週期數，該數量可能是負載週期的數倍。

每個負載週期應為最差情況，並至少包含一次啟動（從靜止加速到額定速度）、行進 5 公尺並停止一次（從額定速度減速）。

該分析應以測試方式進行，並以無負載進行 33.33%、以一半負載進行 33.33 %、以額定負載進行 33.33%。

負載週期最低次數應為 50000 次。

應使用規定之固定裝置，以確保正常操作期間其能保持完整。

5.1.11 保護設備免受有害外在影響

5.1.11.1 一般資訊

所有機械及電子元件應受保護而不受外在的有害及危險情況影響，該情況會於建議的安裝現場出現，例如：

- t 固體及入水口；
- t 潮濕、溫度、腐蝕、空氣汙染、太陽輻射等之影響
- t 植物、動物之行為等

5.1.11.2 保護

應防止溼氣進入升降道，或應提供排水設備。

該保護措施的設計及建造以及升降台的安裝應能避免 5.1.11.1 中提及之影響讓升降台無法安全且確實運作。

勿讓溼氣聚積在封閉式升降道底板。

5.1.11.3 設備免受機械損壞之防護

防護裝置的設計及建造應符合 EN 953、EN ISO 13857 及 EN 349。

5.1.12 戶外使用的保護等級

若在戶外使用，升降台應有足夠之保護等級，依現場狀況保護電子設備，請見假定情況部分，不應少於 EN 60529 中定義的 IP54。

5.2 平台支撐/導引系統（包含任何剪刀式機制）

5.2.1 平台支撐/導引系統

5.2.1.1 應提供平台支撐/導引系統，讓平台行進時受到支撐及導引。該系統應確保封閉式升降道圍柵的內表面與平台元件之間的開口處，在平台整個行進期間，於最大工作負載情況下，保持最大水平空隙為 20 公厘。

5.2.1.2 在下列情況下，平台支撐系統應確保平台邊緣不能傾斜超過水平 10 公厘：

- a) 額定負載分散在超過平台長度一半之處；及
- b) 額定負載分散在超過平台寬度一半之處。

5.2.1.3 平台支撐/導引系統構造部分應為金屬製。

5.2.1.4 導軌之一般規定

導軌接合處及附件應能抵擋加諸其上的負載及力道，以確保升降機能安全運轉。

以下為升降機導軌方面的安全操作：

- a) 應確保平台受到導引；
- b) 偏斜應限制在某一程度，因此：
 - 門板不應發生意外解鎖；
 - 安全裝置的操作應不受影響；及
 - 移動零件與其他零件不應發生碰撞

應力應受限制並考量額定負載在平台中的分配，如 EN 81-1:1998 的 G.2、G.3 及 G.4 所述，或依用途而定。

注意 EN 81-1:1998 的附件 G 中說明選擇導軌的方法。

5.3 安全設備及過速調節器

5.3.1 安全齒輪

5.3.1.1 一般資訊

升降台應附安全齒輪。安全齒輪應操作以停止並支撐表 3 中定義之最大靜止過載的平台。

此需求有以下二例外：

- a) 直接作用液壓千斤頂驅動並不需要安全齒輪（請見 5.4.10.12 及 5.4.10.13）；
- b) 若平台由自續旋轉螺絲或螺帽驅動，並附有安全螺帽（請見 5.4.6）。

安全齒輪應安裝在平台上，除了由導引鏈驅動的升降台以外，該升降台的安全齒輪若符合 5.4.8 對於導引鏈的需求，可安裝在距離平台較遠之處。

使用安全齒輪時，任何繩索或鏈條，或其他用來使用安全齒輪或讓平台下降的機械裝置皆不能鬆開安全齒輪。

安全齒輪應能在距離安全齒輪咬合處 150 公厘內停止及支撐平台，並承受其額定負載。

安全齒輪應設計能緊緊夾住導軌或與其有相同作用之零件。

無機坑式無障礙昇降設備之可行性研究

任何組成安全齒輪零件，且在安全齒輪運作時承受應力的機軸、鉗口、楔形物或支撐裝置皆應為金屬製。

安全齒輪的應用不應造成平台傾斜度改變超過 5°。

5.3.1.2 制動

安全齒輪應在平台超過過速調節器每秒 0.3 公尺之前經由機械觸發，而非直接懸吊液壓式升降機除外，其安全齒輪可以由與懸架獨立的安全繩索，或懸架繩或鏈條鬆弛或斷裂時觸發。

若過速調節器從主懸架鏈條或繩索上取得驅動力，安全齒輪應也由懸架斷裂或鬆脫時所制動的機械裝置操作。

5.3.1.3 鬆開

觸發安全齒輪後，應由合格人員介入鬆開。

僅能由提起平台來鬆開安全齒輪。鬆開後，安全齒輪應能繼續供未來使用。

5.3.1.4 檢查之使用

安全齒輪應能供檢查及測試使用。

5.3.1.5 電子檢查

安全齒輪咬合後，符合 5.5.11 並由安全齒輪啟動的電子裝置應立即開始停止，並防止機器啟動。

5.3.2 過速調節器

5.3.2.1 一般資訊

任何連接過速調節器的摩擦驅動應獨立於摩擦驅動升降台上的主要摩擦驅動力之外。

過速調節器或其他裝置應透過符合 5.5.12 的電子安全裝置，最遲在過速調節器一達到觸發速度時開始停止升降機。

若鬆開安全齒輪（5.3.1.3）後，過速調節器未自動重設，應使用符合 5.5.11 的電子安全裝置防止升降機在過速調節器未重設的情況下開啟。

調節器繩索毀壞或過度伸展應以符合 5.5.11 的電子安全裝置停下機器。

過速調節器中由調節器產生的繩索拉力在觸發時應至少大於下列兩者其中一值：

— t 讓安全齒輪咬合之值的兩倍；或是

— 300 牛頓

5.3.2.2 過速調節器繩索、安全繩

應使用設計於該用途的鋼繩

該繩索的最小致斷負載應至少和安全係數 8 相關：

- a) 牽引式過速調節器：觸發時過速調節器繩索或安全繩中產生的拉力，並考量摩擦係數 m_{max} 等於 0.2；
- b) 安全繩：需要操作安全齒輪或夾緊裝置所需的力道。

標稱繩索直徑應至少為 6 公厘。

過速調節器繩索滑輪的節圓直徑與標稱繩索直徑之比率應至少 30。

5.4 驅動元件及驅動系統

5.4.1 一般需求

5.4.1.1 選取的驅動系統應符合 5.4.4 到 5.4.10 中指定的系統之一。

5.4.1.2 除了液壓式之外的所有驅動系統應在往兩個方向行進時皆有動力。

5.4.1.3 齒輪傳動驅動元件設計中使用的安全係數以升降台的設計壽命計算，即使在完全考慮磨損效果後仍應維持一致。

除非能組成機軸或驅動元件的整合部分，否則每具滑車輪、纏繩筒、正齒輪、蝸輪或煞車鼓應以下列方式之一固定在機軸或其他驅動元件上：

- a) 嵌入鍵
- b) 栓槽；
- c) 克氏針；

齒輪應使用無孔材質防護裝置。

5.4.1.4 若使用鏈條或皮帶中間傳動，應符合以下情況。

- a) 輸出驅動齒輪應位在承載鏈條或皮帶中間傳動那一側及以下任一情況；
 - b) 輸出驅動齒輪應為自續運作；
- 或是
- c) t 煞車應位在承載鏈條或皮帶中間傳動那一側，且應使用至少 2 具皮帶或鏈條。
鏈條或皮帶完整性應受電子監控。

5.4.1.5 符合 5.4.1.4 所載條件的另一方法為可使用具兩副鏈條中間傳動的系統。中間鏈條應受符合 5.5.11 的電子安全裝置監控，該裝置會於任何鏈條斷裂時中斷馬達電源並煞車。

無機坑式無障礙昇降設備之可行性研究

5.4.1.6 繩索懸吊或鏈條懸吊系統應包含一裝置，在繩索或鏈條鬆弛時會運作符合 5.5.11 的電子安全裝置，中斷馬達的電源並煞車，防止平台在繩索或鏈條重新拉緊之前移動。

5.4.1.7 牽引滑車輪、滑輪及鏈輪之保護。

牽引滑車輪、滑輪、齒盤及鏈輪應以規定避免發生以下情況：

- a) 人員身體受傷；
- b) 繩索/鏈條因鬆弛而脫離滑輪/鏈輪；
- c) 繩索/鏈條及滑輪/鏈輪之間有異物進入。

使用的裝置應建造成可見到旋轉零件，且不會妨礙檢查及維護工程。若裝置有穿孔，空隙應遵守 EN ISO 13857:2008 中表 4 的規定。

僅在下列情況中需要拆除：

- d) 置換繩索/鏈條；
- e) 置換滑輪/鏈輪。

5.4.2 煞車系統

5.4.2.1 一般資訊

應安裝一機電摩擦煞車（符合 5.4.10 的液壓式驅動升降台除外），且其應能在過載 25% 的情況下讓升降台平順停止及穩固維持，並能在表 3 中說明的最大靜止承載下穩固維持平台。煞車應以機械運作，並以電力維持。煞車在正常操作中不應鬆開，除非同時供電給升降台馬達。

5.4.2.2 機電煞車

5.4.2.2.1 一般資訊

煞車片應為防燃、自熄材質，並應極為穩固，故正常磨損不會削弱其穩定性連接物。殘餘磁性不得在驅動馬達供電中斷時讓煞車無法作用。

5.4.2.2.2 所有在鼓輪或碟片中參與煞車動作的機械元件皆應安裝兩組。若其中一元件無法執行有效煞車讓平台減速，應繼續以額定速度下降額定負載。

任何電磁閥柱塞被視為機械零件，而電磁閥線圈則非機械零件。

5.4.2.2.3 若為自續驅動系統，可忽略 5.4.2.2.2。

5.4.2.2.4 任何可由手動鬆開的煞車應持續保持煞車不作用。

5.4.2.2.5 若煞車片上使用線圈彈簧，該彈簧應壓縮且有支撐。

5.4.2.2.6 煞車運作的元件應以直接且正極機械方式連著鼓輪或鏈輪或螺帽或螺絲，除非最後的驅動元件為自續裝置或驅動系統符合 5.4.1.5 所述。

5.4.2.2.7 中斷煞車供電應由至少兩個獨立電子裝置執行，不論其是否為造成升降機電流中斷的裝置。若其中一接觸器在升降機靜止狀態下未開啟主接點，最遲應在下次變換移動方向前防止平台進一步移動。

5.4.2.2.8 當升降機馬達當作發電機使用時，電子裝置不能操作由驅動馬達供電的煞車。

5.4.2.3 停止 / 校平精確度

在預期用途之下：

- 升降台的停止精確度應為 ± 10 公厘。
- 應維持 ± 20 公厘的重新校平精確度。
- 回應電子安全裝置的操作時停止距離不應超過 20 公厘。

5.4.3 緊急/手動操作

應提供緊急控制裝置。

將平台移至最近著地處讓門可開啟的最大時間為 15 分鐘。

此緊急操作僅能由經授權或合格人員從升降道外面操作，其應能完全掌控升降機之移動。

若由手動操作手動上鍊裝置而完成緊急操作，應使用電子安全裝置保護防止緊急操作時意外啟動正常控制裝置。若緊急手動上鍊的手動力道須超過 30 牛頓才能鬆開煞車，則應提供鬆開煞車的工具。所有情況下應能進行受控制的下降。

液壓式升降機的緊急操作應遵守 5.4.10.17。

或者可使用備用電源或裝置進行操作。備用電源應能將最大工作負載的平台帶至著地處。應以一電子安全裝置於緊急操作時防止正常控制裝置的意外操作。進行緊急電子操作時，應符合下列條件：

最大每秒速度不超過 0.05 公尺。

- 保持平台控制裝置運作；
- 可連結下列電子安全裝置：
 - 鬆弛繩裝置
 - 緊急停止
 - 安全齒輪電子安全裝置及過速調節器電子安全裝置；
 - 邊緣感應器、光感電池或光幕。

無機坑式無障礙昇降設備之可行性研究

應提供一符合 7.3.1.6.2 所述之標籤，顯示行進方向。

5.4.4 齒條及小齒輪驅動的其他需求

5.4.4.1 一般資訊

應以一或多具小齒輪配合齒條支撐、上升及下降平台。應以一或多具馬達進行驅動。

應採取措施防止外物穿透驅動裝置或安全小齒輪及上齒輪的齒條。

5.4.4.2 載重分配

不只一具驅動小齒輪搭配齒條時，應提供一自動調節之方式以在每具驅動小齒輪上平均分配載重，或驅動系統應設計為能應負小齒輪之間所有正常配重情況。

5.4.4.3 小齒輪

驅動小齒輪應設計為安全係數不小於 2 以抵抗輪齒強度的疲勞極限。每具小齒輪應擁有最低安全係數 1.4 以抵抗凹陷的疲勞極限。任何驅動小齒輪設計使用的安全係數，即使完全考慮動態負載、磨損及驅動小齒輪與相關元件於設計壽命期間可能出現的疲勞所帶來之效果後，皆應保持一致。應避免輪齒下切。小齒輪安裝在輸出機軸上應能自由滑動、無磨損，符合 5.4.1.3 所述。

5.4.4.4 齒條

5.4.4.4.1 齒條應穩固安裝。齒條內的接合處必須精確對準，以避免齧合失敗或損傷輪齒。

5.4.4.4.2 齒條材質應符合小齒輪在磨損方面的特性，且其設計應遵守 ISO 6336（全部）關於輪齒強度和凹陷方面的規定。若齒條要承受壓縮負載，應沿用關於扣鎖之安全係數最小為 3 的規定。

齒條應擁有關於輪齒強度靜態限制的最小安全係數為 2.0，並考量製造商說明手冊中所述之最大磨損。

5.4.4.5 齒條/小齒輪咬合

5.4.4.5.1 應使用工具讓齒條和所有驅動裝置及安全裝置小齒輪在各種負載情況下正確搭配。這些工具不應依賴平台導輪或導鞋。

正確搭配應為節圓直徑符合或不大於齒條齒距線旁模組的 1/3。

5.4.4.5.2 應提供其他工具確保若依照 5.4.4.5.1 提供的工具故障，小齒輪的節圓直徑絕對不會大於齒條齒距線旁模組的 2/3。

5.4.4.5.3 應提供工具確保齒條寬度可完全橫向咬合小齒輪的全部輪齒。

5.4.4.5.4 應提供其他工具，確保若 5.4.4.5.3 指定的工具故障，齒條不小於 90% 的寬度可橫向咬合小齒輪的全部輪齒。

5.4.4.5.5 小齒輪之輪齒及齒條之輪齒應在所有平面皆彼此成直角，容忍值為 $\pm 0.5^\circ$ 。

5.4.5 繩索及鏈條懸吊驅動的其他需求

5.4.5.1 一般資訊

允許使用下列兩種驅動方式：

使用鼓輪及繩索；或是
使用鏈輪及鏈條

5.4.5.2 繩索及鏈條

5.4.5.2.1 平台及配重應由鋼索或附平行懸桿（加爾型）的鋼製鏈條懸掛。

5.4.5.2.2 繩索應符合下列需求：

繩索標稱直徑應至少為 6 公厘；

其他特性（構造、擴建、橢圓度、彈性、測試...）應至少符合 EN 12385-4 中指定之內容。

5.4.5.2.3 鏈條應遵守 ISO 606 所述之需求。

5.4.5.2.4 懸吊繩索/鏈條的安全係數應為最小；繩索為 12，鏈條為 10。

5.4.5.2.5 繩索/鏈條最少數量為兩組。繩索/鏈條應為獨立使用。

5.4.5.3 繩索/鏈條末端

5.4.5.3.1 繩索/鏈條之接合處及末端應能抵抗繩索/鏈條至少 80% 的最小致斷負載。

5.4.5.3.2 繩索尾端應固定在平台、配重或 EN 13411（全部）所述之懸掛點，或任何具同等安全性的其他系統上。

5.4.5.4 滑輪、鼓輪及鏈輪

5.4.5.4.1 滑輪或鼓輪的節圓直徑及懸吊繩索標稱直徑之比率，不論繩股數量為何，應至少為 25。

5.4.5.4.2 鼓輪應有螺紋溝槽，且該溝槽應適用於所用之繩索。鼓輪上僅能纏繞一層繩索。平台停放在完全壓縮的緩衝停點上時，鼓輪溝槽中的繩索應維持為一圈半。繩索與溝槽間的偏斜角度（滑動角度）不能超過 4°。

5.4.5.4.3 所有驅動鏈輪應為金屬製材質，且擁有至少 16 個機械切割齒。最少要咬合 8 具輪齒。最小咬合角度為 140°。

5.4.5.4.4 應提供工具，避免由於鏈條進給及鬆弛造成卡住，並預防鏈條從鏈輪鬆脫或越過鏈輪之輪齒。

無機坑式無障礙昇降設備之可行性研究

應安裝防護裝置以避免鏈輪和鏈條或其它部分之間有陷入之危險。

5.4.5.5 繩索或鏈條之間的配重

5.4.5.5.1 應提供一自動裝置，平衡懸吊繩索或鏈條至少其中一端的張力。

5.4.5.5.2 和鏈輪咬合的鏈條，固定在平台的尾端以及固定在配重的尾端皆應有該平衡裝置。

5.4.5.5.3 若相同機軸上有多具回復鏈輪，這些鏈輪應能各自獨立旋轉。

5.4.5.5.4 若用彈簧平衡張力，應在壓縮情況下使用。

5.4.6 螺絲及螺帽驅動的其他需求

5.4.6.1 平台自由掉落及超速下降之預防措施

5.4.6.1.1 應提供表 4 的裝置或裝置組合及其制動以防止平台出現下列情況：

- a) 自由掉落；或是
- b) 超速下降

表 4 — 平台自由掉落及超速下降之預防措施

自由掉落	超速下降
安全螺帽 (5.4.6.1.4)	符合 5.4.6.1.3 所述之停止安全裝置，由 5.3.2 所述之過速調節器觸發。 或是 自續螺絲及螺帽系統。

若欲其他裝置或裝置組合及其制動，其安全層級必須等同於表 4 所列之內容。

5.4.6.1.2 自續螺絲及螺帽系統

自續螺絲及螺帽系統的摩擦係數計算不應超過 0.06。

注意 以上數字以摩擦係數 0.075 及安全係數 1.25 為基礎。

5.4.6.1.3 停止安全裝置

5.4.6.1.3.1 引言

若依 5.4.6.1.1 所述之要求，停止安全裝置應滿足下列條件：

5.4.6.1.3.2 一般規定

停止安全裝置應僅在向下行進時操作，並能於觸發過速調節器之速度下且平台運載最大工作負載時，停止螺絲及螺帽之間的相對旋轉，並保持其靜止不動。

5.4.6.1.3.3 不同種類停止安全裝置的使用條件

停止安全裝置應為漸進式類型。

5.4.6.1.3.4觸發方式

5.4.6.1.3.4.1停止安全裝置應以 5.4.6.1.1 所述之方式觸發。

5.4.6.1.3.4.2停止安全裝置不應由電子、液壓式或氣動式操作的裝置觸發。

5.4.6.1.3.5 減速

以 5.3.1.2 定義之觸發速度下降且運載最大工作負載時的平均減速應在 0.2 g 與 1 g 之間。

5.4.6.1.3.6 鬆開

5.4.6.1.3.6.1僅能由提起平台來鬆開停止安全裝置。

5.4.6.1.3.6.2 停止安全裝置鬆開後，應為可正常操作之狀態。

5.4.6.1.3.7 施工條件

若停止安全裝置為可調整，最終設定應為固定。

5.4.6.1.3.8 停止安全裝置操作時平台底板之傾斜。

停止安全裝置操作時，平台底板不論是否均勻分配載重，與正常位置支傾斜度不得超過 5°。

5.4.6.1.3.9 電子檢查

停止安全裝置咬合時，若平台正在向下行進，應有一符合 5.5.12 所述之電子安全裝置立刻開始停止機器，並防止其啟動。

5.4.6.1.3.10停止安全裝置被視為安全元件，應依照附件 E 所述之需求進行查核。

5.4.6.1.4 安全螺帽

應提供第二個無載重之安全螺帽在驅動螺帽故障時運載負載物，並能提供等同於與 5.3.1 中詳述之安全程度。該電子安全裝置在驅動螺帽故障時應進行作用，以斷開馬達供電並煞車。

保護電子安全裝置不受汙染及震動之影響應一併納入考量。

如有 5.4.6.1.1 之需求，應提供依照 5.4.6.2.3.3.2 設計之安全螺帽。

5.4.6.2 平台之驅動

5.4.6.2.1 可用驅動類型

僅能使用直接作用之驅動。

若使用數個螺絲及螺帽，其於負載及行進時不能失衡。若升降台傾斜超過 1%，應停止升降機。

不得使用配重。

5.4.6.2.2 螺絲之一般規則

5.4.6.2.2.1 應提供正極機械工具防止多節螺柱解體。螺絲內的接合處必須精確對準，以避免齧合失敗或損傷螺帽。

5.4.6.2.2.2 螺絲之計算

5.4.6.2.2.2.1 張應力之計算

拉伸負載下的螺絲的設計應確保安全係數至少為 5；這包括承受機器及平台施加最大負載及扭力下的接合處。

5.4.6.2.2.2.2 扣鎖之計算

壓縮負載下的螺絲在最大負載（包括平台）將全負載壓縮施加於螺絲最大長度上時，應確保抵抗扣鎖之安全係數至少為 3。

5.4.6.2.3 螺帽之一般規則

5.4.6.2.3.1 承載螺帽的材質硬度應比匹配的螺絲低。

5.4.6.2.3.2 承載螺帽應能檢查並測定其磨損程度。

5.4.6.2.3.3 螺帽之計算

5.4.6.2.3.3.1 承載螺帽在最大磨損的程度下，應確保在最大負載與扭力的情況中安全係數至少為 5。

5.4.6.2.3.3.2 安全螺帽及與承載螺帽之間的連結，應確保在最大負載與扭力的情況下（包括承載螺帽崩塌所造成的動力），安全係數至少為 5。

5.4.6.2.4 平台/螺帽之連結

5.4.6.2.4.1 升降台螺絲上有壓縮負載時，平台與螺帽之間應為彈性連結。

5.4.6.2.4.2 負載螺絲機械裝置應能預防平台在以正極機械工具使用下與機械裝置脫落。

5.4.7 摩擦/牽引驅動的其他需求

5.4.7.1 牽引輪

除了運轉表面能以其他材質製成之外，牽引輪應為金屬製。磨損不能降低牽引抓力。

在垂直升降台正常行進之情況下，以最大負載持續行進不能損壞運轉表面或金屬與其他材質之間的連結。

5.4.7.2 運轉表面

軌道的運轉表面應為金屬製，且應設計為在軌道潮溼的情況下仍能保證其牽引抓力。例如增加高摩擦材質。

軌道應保持無油脂及結冰。

5.4.7.3 牽引力

牽引輪和軌道間的牽引力應能通過計算及測試之查驗，請見附件 G。應確認即使經正常使用而磨損，仍能達成此目標。牽引輪應能自動並主動調整，確保即使在磨損效果之下仍能維持牽引抓力。

牽引力應能滿足下列二條件：

- t 平台裝載表 3 中定義之最大靜止承載時，能維持在樓面而不會滑動，
- 應確保任何緊急煞車能確保空載或額定負載的平台，在速度偵測裝置的觸發速度下，能以不超過 1g 之值減速。

5.4.8 導引鏈系統的其他需求

5.4.8.1 一般資訊

5.4.8.1.1 引言

應以一或多具傳動元件支撐、升降平台。應以一或多具馬達進行驅動。

應採取措施防止鏈條及相關零件之間有外物穿透。

5.4.8.1.2 機軸、鏈輪及安全齒輪

5.4.8.2.3 中所述之所有鏈輪及安全齒輪應緊固在其輸出機軸上，符合 5.4.1.3 所述之要求。

5.4.8.1.3 載重分配

若不只一具傳輸元件，鏈輪應依照 5.4.1.3 確實相連。

5.4.8.1.4 鏈輪

每具鏈輪應針對輪齒強度及凹陷進行設計，並應考量 5.1.10.3 中關於疲勞應力分析之需求。

無機坑式無障礙昇降設備之可行性研究

每具鏈輪應擁有抵抗輪齒疲勞極限的最小安全係數為 2.0，並考量製造商說明手冊中所述之最大磨損。

每具鏈輪輪抵抗凹陷處的疲勞極限安全係數最低應為 1.4。

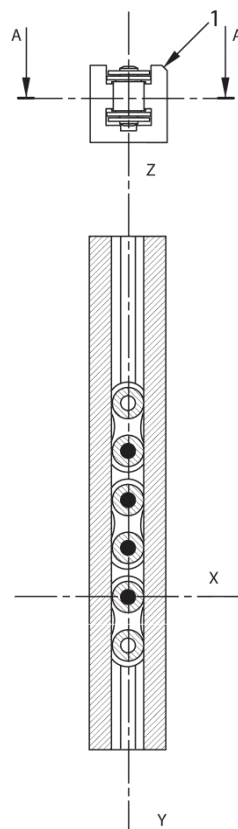
5.4.8.1.5 鏈條之導引元件

鏈條全長應受到導引，以推拉運送承載物。

所有驅動鏈輪應為金屬製材質，且擁有至少 16 個機械切割齒。最少要咬合 8 具輪齒。

以 X 方向導引鏈條的導引元件之磨損設計（見 1）不能超過鏈條滾筒直徑的 5 %。

以 Z 方向保護鏈條的導引元件部分之磨損設計（見 1）不能少於鏈條滾筒內部寬度的 15 %。



Key

1 鏈條導軌

圖 1 — 鏈條之導引元件

5.4.8.1.6 導引鏈

鏈條應為符合 ISO 606 的滾子鏈，並事先伸展到拉伸強度的 50 %。

鏈條在傳輸元件中的安全係數不得小於 3。

5.4.8.1.7 扣鎖之計算

壓縮負載及 5.4.8.1.5 所述之最大磨損情況下的鏈條導引元件，在最大負載（包括平台）將全負載壓縮施加於導引元件之最大長度上時，應確保抵抗扣鎖之安全係數至少為 3。

5.4.8.2 傳輸元件

5.4.8.2.1 一般資訊

每具傳輸元件設計應考量以任何方向作用的鏈條力。應根據 5.1.10.3 進行疲勞應力分析。

5.4.8.2.2 平台之驅動

應以一或多具傳動元件之方式，以一或多具馬達驅動平台。

驅動馬達應以根據 5.4.1.3 所述不能鬆開的確動系統連結到傳輸元件。

5.4.8.2.3 安全齒輪

平台應有一安全齒輪，能向下行進，並能以過速調節器的觸發速度停止運載最大工作負載的平台，即使升降機機器故障時亦然。此安全齒輪若穩固連接到兩邊傳輸元件，則能根據 5.4.1.3 所述直接安裝於傳輸元件。

5.4.9 剪刀式機制驅動的其他需求

本標準中詳述的所有驅動種類及其要求，皆同樣適用於剪刀式機制之驅動。

5.4.10 液壓式驅動的其他需求

5.4.10.1 一般規定

允許使用下列兩種驅動方式：

- a) 直接作用；
- b) i.間接作用。

若使用數個千斤頂抬起平台，應以液壓方式連結，確保壓力平衡。

間接作用之驅動方式，適用 5.4.5.2 及 5.4.5.3 所述之懸掛鏈條及懸掛繩索之需求。

5.4.10.2 千斤頂

5.4.10.2.1 壓力之計算

圓柱及夯錘應設計於在完全載重壓力之 2.3 倍造成的力道下，能確保關於安全限應力 RP0.2 之安全係數最低為 1.7。

伸縮式液壓千斤頂元件之計算¹⁾的完全載重壓力應以最高壓力代替，該壓力會因液壓同步工具而產生於一元件中。

在厚度計算中，應加入圓柱壁及底座的 1.0 公厘以及單段式及伸縮式千斤頂中空夯錘壁的 0.5 公厘。

該計算應依 EN 81-2:1998，附件 K 所述進行。

5.4.10.2.2 扣鎖之計算

壓縮負載下的千斤頂應符合下列要求：

- 其設計在完全延伸之情況，且在完全載重壓力之 1.4 倍造成的力道下，應能確保抵抗扣鎖之安全係數最小為 2。
- 該計算應依 EN 81-2:1998，附件 K 所述進行。

1) 液壓同步工具調整錯誤可能會導致安裝時出現異常高壓情況。應考量此點可能。

無機坑式無障礙昇降設備之可行性研究

5.4.10.2.3 張應力之計算

拉伸負載下的千斤頂應設計於在完全載重壓力之 1.4 倍造成的力道下，能確保關於安全限應力 RP0.2 之安全係數最低為 2。

5.4.10.2.4 夯錘行程之限制

應提供工具在夯錘行程之盡頭將其停下。

該停止裝置應設計讓平台的平均減速不超過 1 gn，且若為間接作用升降台，減速不會引起繩索或鏈條鬆弛。

5.4.10.2.5 保護方式

若千斤頂延伸到地面上，應安裝在一保護管內。若其延伸到其他空間，應施以適當保護。千斤頂的安裝應設計為可輕鬆檢查是否有腐蝕。

應以同樣方式保護下列工具：

- a) t 破裂控制閥/限制器；
- b) 以圓柱連接破裂控制閥/限制器的硬管；
- c) 以控制閥/限制器彼此連接的硬管；

應蒐集圓柱頂部裂縫及刮破所流出的液體。千斤頂應有排氣裝置。

5.4.10.3 平台/夯錘（圓柱）之連結

5.4.10.3.1 若為直接作用升降台，平台與夯錘（圓柱）不得為硬式連結。

5.4.10.3.2 平台與夯錘（圓柱）之連結應夠堅固，足以支撐夯錘（圓柱）及其他動力之重量。連結工具應穩固。

5.4.10.3.3 若夯錘由一個以上的部分組成，彼此的連結應夠堅固，足以支撐懸吊的夯錘（圓柱）部分及其他動力之重量。

5.4.10.3.4 若為間接作用升降台，夯錘（圓柱）頂部應有導引。若拉力之安排可避免夯錘上的彎力，則此要求不適用於拉力千斤頂。

5.4.10.3.5 若為間接作用升降台，不得將夯錘頂部導引系統的任何部分安裝在平台的垂直投影部分。

5.4.10.4 伸縮式千斤頂

同時適用下列需求：

5.4.10.4.1 應在後續各部分之間提供停止裝置，防止夯錘脫離相應圓柱。

5.4.10.4.2 伸縮式千斤頂各部份的軸承長度扣除外部導引應至少為相應夯錘直徑的兩倍。

5.4.10.4.3 這些千斤頂應有機械或液壓式同步工具。

5.4.10.4.4 使用繩索或鏈條作為同步工具時，適用下列需求：

- a) t 至少要有兩副獨立繩索或鏈條；
- b) 滑輪及鏈輪應受到保護；
- c) 安全係數應至少為：
 - 1) 繩索為 12；
 - 2) 鏈條為 10。

安全係數為一條繩索（或鏈條）最小致斷負載（以牛頓為單位）及此繩索（或鏈條）的最大力道之比率。

計算最大力道時，應考量下列事項：

- 完全載重壓力形成的力道；
 - 繩索（或鏈條）數量；
- d) 提供一裝置，若同步工具發生故障時，可防止平台向下行進的速度超過向下額定速度每秒鐘 0.15 公尺的速率。

5.4.10.5 管線

5.4.10.5.1 一般資訊

受壓力（連結、閥門等）影響之管線及安裝，其液壓系統所有元件一般應符合下列情況：

- 適合使用的液壓油；
- 設計及安裝可避免固定、扭轉或震動引起的異常應力；
- 經保護不受損害，由其是機械因素

管線及安裝應牢牢固定，並能進行檢查。

若管線（不論硬式或軟式）經過牆壁或地板，應受到金屬套保護，且該保護套如有必要可進行拆除以供檢查。

金屬套內不得安置連接頭。

5.4.10.5.2 硬式管線

圓柱及單向閥或向下閥之間的硬式管線及固定安裝應設計於在完全載重壓力之 2.3 倍造成的力道下，能確保關於安全限應力 $R_{P0.2}$ 之安全係數最低為 1.7。

在厚度計算中，應加入連結圓柱及破裂控制閥的 1.0 公厘（若有）以及其他硬式管線的 0.5 公厘。

無機坑式無障礙昇降設備之可行性研究

該計算應依 EN 81-2:1998，附件 K 所述進行。

若使用超過 2 段的伸縮式千斤頂及液壓同步工具，則破裂控制閥與單向閥或向下閥之間的管線及安裝，其安全係數之計算應另加 1.3。

圓柱及破裂控制閥之間若有管線及安裝，應以和圓柱相同的壓力為基礎進行計算。

5.4.10.5.3 彈性軟管

選擇圓柱及單向閥或向下閥之間的彈性軟管時，其在完全載重壓力及爆發壓力方面之安全係數最少應為 8。

彈性軟管及其在圓柱及單向閥或向下閥之間的連接頭應能承受完全載重壓力五倍的壓力而不受損，此測試應由軟管組裝製造商進行。

彈性軟管應以無法抹除的方式標記下列項目：

- a) 製造商名稱或商標；
- b) 測試壓力；
- c) 測試日期。

彈性軟管的固定彎曲半徑，不得小於軟管製造商表示之數值。

5.4.10.6 停止機器並檢查其停止狀況

因電子安全裝置操作而使得機器停止時應受到下列詳述之控制。

向上行進

向上行進時，電子馬達的供電應至少由兩具獨立接觸氣中斷，其主接點應串聯在馬達供電電路中。

向下行進

向下行進時，向下閥的供電應以下列方式之一中斷：

- a) 由至少兩具串聯連接的獨立電子裝置；或是
- b) 直接由電子安全裝置中斷。

5.4.10.7 若其中一接觸器在升降台靜止狀態下未開啟主接點或其中一電子裝置尚未啟動，最遲應在下一次變換移動方向前防止平台進一步移動。

5.4.10.8 緊急關閉閥

應提供一緊急關閉閥。該閥應安裝在連接圓柱及單向閥或向下閥之間的電路中。

5.4.10.9 單向閥

應提供一單向閥。該閥應安裝在幫浦及緊急關閉閥之間的電路中。

單向閥應能在供應壓力降至最小操作壓力以下時撐住最大靜止承載下的升降台。

單向閥應經由千斤頂的液壓及至少一具導引壓縮彈簧及/或重力之影響而關閉。

5.4.10.10 洩壓閥

應提供一洩壓閥。該閥應連接到幫浦及單向閥之間的電路中。液壓油應回流到油槽。

洩壓閥應經調整將最大壓力限制在完全載重壓力之 140 %。

若由於內部高度耗損（壓力頭損失、摩擦）而有必要，洩壓閥可以設定到較高值，但不得超過完全載重壓力的 170 %。若出現此情況，液壓設備的計算（包括千斤頂）便應使用虛擬完全載重壓力，其等於：

選取壓力設定

1,4

在扣鎖計算中，

過壓係數 1.4 應換成與洩壓閥升高之設定對應的係數。

5.4.10.11 向下閥

向下閥應以電動方式保持開啟。該閥應經由千斤頂的液壓及每具閥中至少一具導引壓縮彈簧之影響而關閉。

5.4.10.12 液壓系統故障之保護

應使用下列三種保護方式之一：

5.4.10.12.1 破裂控制閥

破裂控制閥直接安裝在圓柱排氣處，在液壓電路（不包含千斤頂）任何部分故障時，應停止平台下降。破裂控制閥應符合下列情況之一：

- 必須搭配圓柱；
- 或有安裝直接且牢固的凸緣；
- 或置放於接近圓柱之處，且由短硬管線相連結，並經焊接、安裝凸緣或經由螺紋連結；
- 或直接與圓柱旋在一起。破裂控制閥應有一附肩部的螺紋尾端；肩部應與圓柱對接。

圓柱與破裂控制閥之間不得使用壓縮接頭或擴口接頭等其他種類的連結。

無機坑式無障礙昇降設備之可行性研究

破裂控制閥應能停止平台向下行進，並保持其靜止不動。破裂控制閥應最遲於速度到達以額定速度向下加上每秒 0.15 公尺之值時觸發。

破裂控制閥應當作圓柱計算。

5.4.10.12.2 限制器、向下閥及單向閥之組合

限制器、向下閥及單向閥之組合在液壓電路（不包含千斤頂）任何部分故障時，應防止平台在最大工作負載下的向下速度超過額定速度。此外，若緊急停止裝置或安全觸板作用，應能停止平台下降。

此三種裝置應以下列方式安裝：

- 必須搭配圓柱；
- 或有安裝直接且牢固的凸緣；
- 或置放於接近圓柱之處，且由短硬管線相連結，並經焊接、安裝凸緣或經由螺紋連結。

圓柱與裝置之間不得使用壓縮接頭或擴口接頭等其他種類的連結。

5.4.10.13 限制器

限制器直接安裝在圓柱排氣處，在液壓電路（不包含千斤頂）任何部分故障時，應防止平台在最大工作負載下的向下速度超過額定速度。限制器應符合下列情況之一：

- 必須搭配圓柱；
- 或有安裝直接且牢固的凸緣；
- 或置放於接近圓柱之處，且由短硬管線相連結，並經焊接、安裝凸緣或經由螺紋連結；
- 或直接與圓柱旋在一起。限制器應有一附肩部的螺紋尾端。肩部應與圓柱對接。

圓柱與限制器之間不得使用壓縮接頭或擴口接頭等其他種類的連結。

5.4.10.14 過濾器

油槽及幫浦之間的電路以及緊急關閉閥及向下閥之間的電路中，應安裝過濾器或相似裝置。緊急關閉閥及向下閥之間的過濾器或相似裝置應能加以檢查及維護。

5.4.10.15 檢查壓力

應提供一壓力計。該壓力計應連接到單向閥或向下閥與緊急關閉閥之間的電路中。

主電路及與壓力計之連結之間應提供一壓力計緊急關閉閥。

該連結應附有內螺紋的 M 20 x 1.5 或 G 1/2”。

5.4.10.16 油槽

油槽的設計及建造應符合下列要求：

- a) 可輕鬆檢查油槽中液壓油的高度；
- b) 可輕鬆充填及排出。

5.4.10.17 緊急操作

5.4.10.17.1 平台向下行進

升降台應附緊急手動下降閘，在即使停電的狀況下也能將平台降至一高度，讓乘客離開平台。緊急下降閘應擺放在升降道外。

平台速度不得超過每秒鐘 0.15 公尺。

此閘必須以手動連續操作。

此閘必須受保護免受意外行為之影響。

若間接作用升降台可能發生繩索/鏈條鬆弛，閘門之手動操作不得在讓繩索/鏈條鬆弛之外又造成夯錘下降。

5.4.10.17.2 平台向上行進

每具平台裝有安全齒輪或夾緊裝置的升降台應永久安裝一可讓平台向上行進的手動幫浦。

該手動幫浦應連接到單向閘或向下閘與緊急關閉閘之間的電路中。

該手動幫浦應配備一洩壓閘，將壓力限制在完全載重壓力的 2.3 倍以內。

5.4.10.18 防止平台爬升

5.4.10.18.1 應在升降台上提供根據表 5 所述之裝置或裝置組合與其制動以及液壓裝置，防止平台從著地處爬升超過± 20 公厘或在未封鎖區域的較低處底下爬升。

若欲其他裝置或裝置組合及其制動，其安全層級必須等同於表 5 所列之內容。

5.4.10.18.2 防爬升開關裝置應為一電子安全接點或符合 5.5.11，表 7 所述之裝置。

液壓式升降機上若有電動門，應保證即使在損失任何正常供電的情況下仍能將門關閉，除非以棘爪裝置將平台維持在著地處高度。

表 5 — 爬升預防措施之組合

		Precautions against creeping			
		平台向下行進 其他觸發安全 齒輪之方式 (5.3)	平台向下行進 (5.3.2) 觸發的夾 緊裝置(5.4.10.19)	棘爪裝置 (5.4.10.20)	電子防爬系 統 (5.4.10.21)
直接 作 升 降 台	由過速調節器 (5.3.2) 觸發的 安全齒輪 (5.3.1)	X		X	X
	破裂控制閥		X	X	X
	限制器 (5.4.10.13)		X	X	
間 接 作 升 降 台	由過速調節器 (5.3.2) 觸發的 安全齒輪 (5.3.1)	X		X	X
	破裂控制閥 (5.4.10.12.1) 加上 懸吊裝置 (5.3.1.2) 故障或安全繩索 (5.3.2.2) 觸 發的安全齒輪 (5.3.1)	X		X	X
	限制器 (5.4.10.13) 加上懸吊 裝置 (5.3.1.2) 故障或安全繩 索 (5.3.2.2) 觸發的安全齒輪 (5.3.1)	X		X	
. X = 可選擇的其他組合					

5.4.10.19 夾緊裝置

5.4.10.19.1 引言

若依 5.4.10.18 要求，應提供一可滿足下列條件的夾緊裝置。

5.4.10.19.2 一般規定

夾緊裝置應僅能以向下之方向操作，且能在最大工作負載及鵝定速度下將平台停下。

5.4.10.19.3 不同種類夾緊裝置的使用條件

5.4.10.19.3.1 觸發方式

夾緊裝置應以 5.3.2 所述之方式觸發

5.4.10.19.3.2 鬆開

觸發夾緊裝置後，應由合格人員介入鬆開。僅能由提起平台來鬆開並自動重設夾緊裝置。

5.4.10.19.3.3 電子檢查

夾緊裝置咬合時，若平台正在向下行進，由夾緊裝置制動的電子安全裝置（符合 5.5.12 之需求）應立刻開始停止機器並防止機器開始向下移動。

5.4.10.20 棘爪裝置

應提供一可滿足下列條件的棘爪裝置：

- a) 該棘爪裝置應僅能以向下之方向操作，且能在最大工作負載及鵝定速度下將平台停下。若棘爪裝置已作用以停止下降中的平台，直到平台經由支撐撐起之前，該裝置不得縮回；
- b) 應提供至少一具在伸展位置可電動縮回的棘爪，以停止平台靠著固定支撐下降；
- c) 每處著地處應提供支撐，排列於下列兩層：
 - i) 防止平台下降到著地處以下超過 20 公厘，及
 - ii) 在未封鎖區域較低處將平台停下；
- d) 棘爪到延伸位置的移動應受導引壓縮彈簧及/或重力之影響；
- e) 電子縮回裝置的電源應在機器停止時中斷；
- f) 棘爪及支撐應設計為不論棘爪位置為何，向上行進時，平台不能停止，也不能造成其損壞；
- g) 有數具棘爪時，應採取防護措施，確保棘爪與相對應之支撐咬合，即使在平台向下行進期間電源中斷時亦然；
- h) 任何符合 5.5.12 所述之需求的電子裝置應在棘爪未處於縮回位置時防止平台任何正常向下移動。

5.4.10.21 電子防爬系統

若依 5.4.10.18 要求，應提供一電子防爬系統，在平台位於著地處往下延伸最大 20 公厘到未封鎖區域的較低處之區域時，供平台往上行進，而不受門位置之影響。

5.4.10.22 門開啟時校平、重新校平及防爬裝置的控制

可以在門開啟時在未封鎖區域進行操作，以在對應樓面進行校平、重新校平或電子防爬。

升降台在層門開啟時移動，以在下列情況中進行校平、重新校平或電子防爬：

- 1) 未封鎖區域外的升降台應以至少一具安裝在橋接器的切換裝置或分流門及鎖定電子安全裝置來避免移動；

- 2) 此切換裝置應：
- 3) 為符合 5.5.11.2 的電子安全接點，或是
- 4) 連接方式符合 5.5.11.3 所述對於安全電路的要求；
- 5) 若該裝置之操作需視以在升降台上的間接機械連結而定，例如繩索、皮帶或鏈條，則連結物斷裂或鬆弛應透過一符合 5.5.11 所述之電子安全裝置之動作讓機器停止；
- 6) 在校平操作期間，用來讓門的電子安全裝置無法操作之工具，應僅在發出此著地處的停止訊號後開始作用。

5.5 電子安裝及設備

5.5.1 一般資訊

5.5.1.1 供電

升降台應連結到符合 EN 60204-1 所述之專用電源，終止於主開關及保險絲或過載裝置，該裝置能將其鎖定在「關閉」位置或中斷狀態（請見 EN 60204-1:2006 的 5.6）、保險絲或過載裝置。升降台上的電源插座應有一 30 mA RCB。專用電池之需求不適用於電池操作的升降台。

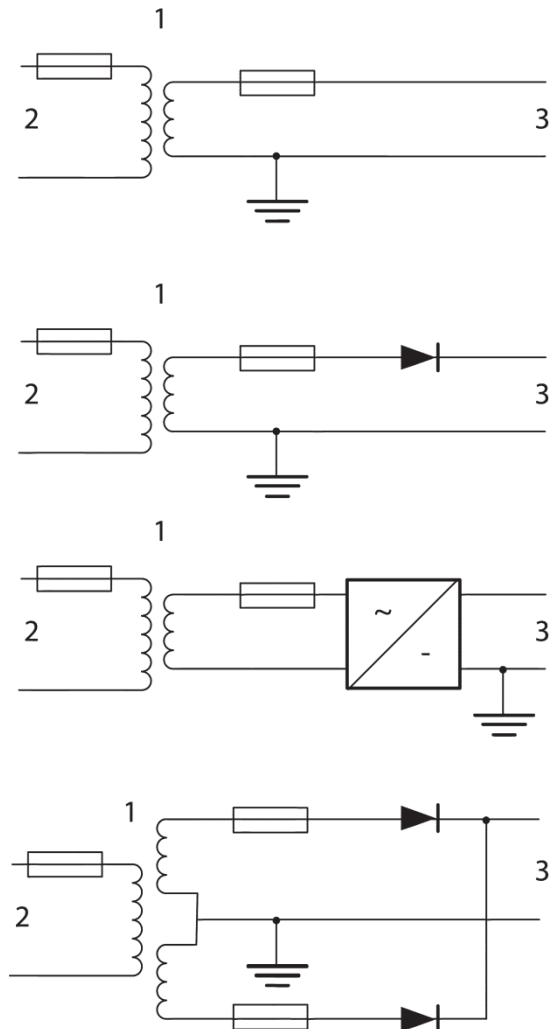
主開關不得中斷為下列供電的電路：

- 任何與升降台相關的照明（請見 5.5.4）；
- 維護目的用的電源插座（請見 5.5.5）。

適用 4.3 及 EN 60204-1:2006 第 5 部分所述之需求。

5.5.1.2 電子安裝

電子安裝及設備應遵守 EN 60204-1 之要求。導體或導體與接地之間的標稱主直流電壓或交流電壓不應超過 250 伏特，供控制及安全電路使用。供電控制電路除了接地中線線路之外，應來自一符合 EN 61558-1 的隔離變壓器第二繞線。控制電路的其中一線路應接地（或接在隔離電路上），而另一線路一以圖 2 之方式熔接。



- Key**
- 1 隔離變壓器
 - 2 主電源
 - 3 控制電路

圖 2 — 控制電路電源

注意 可使用符合 IEC 60364 的安全超低電壓 (SELV) 保護電路，前提是必須確保其有相同的安全層級。

電池供電升降台的同等要求詳述於 5.5.14。適用 EN 60204-1:2006 的 7.2.7 所述之需求。

驅動元件的操作電壓不得大於 500 伏特。

5.5.2 不同電路之導體

適用 EN 60204-1:2006 的 13.1.3 所述之需求。

5.5.3 電子安裝的絕緣電阻 (CENELEC HD 384.6.61 S1)

應於每具有電導體及接地之間測量絕緣電阻。絕緣電阻最小值應遵守表 6 所述。

表 6 — 絕緣電阻

標稱電路電壓	測試電壓 (直流電)	絕緣電阻
V	V	MΩ
SELV	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,5
> 500	1 000	≥ 1,0

若電路包含電子裝置，測量時相位及導體應連結在一起。

5.5.4 照明

平台底板、平台控制裝置及層門周圍之照明不得小於 50 勒克斯。照明應將眩光、反光、不明陰影或忽明忽暗之程度降到最低。若提供燈光開關，應能防止未經授權人士操作。升降台應安裝可充電式自動緊急電源，在正常照明供電中斷時供應至少 1W 之燈光一小時。此照明應在正常照明供電故障時自動開啟。

5.5.5 插座

應在升降台旁提供一電源插座，於檢查及維修時提供部分照明。

適用 EN 60204-1:2006 第 15 部分所述之需求。

5.5.6 驅動接觸器

5.5.6.1 主要接觸器 (依 5.5.7 要求) 最低規格應為：

- a) 交流電馬達接觸器為使用類別 AC-3；以及
- b) 直流電馬達接觸器為使用類別 DC-3。

以上詳述於 EN 60947-4-1。

5.5.6.2 若以帶電繼電器操作主要接觸器，則依 EN 60947-5-1 詳述內容，這些繼電器應屬於下列類別：

- c) 控制交流電接觸器的繼電器為 AC 15；
- d) 控制直流電接觸器的繼電器為 DC 13。

5.5.6.3 每具依 5.5.6.1 及 5.5.6.2 詳述的接觸器之操作應如下列敘述：

- a) i 若其中一斷開接點 (即常閉) 關閉，則所有閉合接點則為開啟；以及
- b) 若其中一閉合接點 (即常開) 關閉，則所有斷開接點則為開啟。

5.5.6.4 反向行進的接觸器應以電子方式互鎖。

5.5.7 由交流電源直接供電的馬達

5.5.7.1 馬達及煞車之電源應由兩具獨立接觸器中斷，而接觸器之接點應串聯排列在馬達及煞車供電電路中。若其中一接觸器在升降台靜止狀態下未開啟主接點，最遲應在下一次變換移動方向時防止升降台進一步移動。

5.5.7.2 交流或直流電馬達由固態元件控制及供電。應使用下列方式之一：

a) 如 5.5.7.1 所述；或是

b) 包含下列項目之系統：

- i. 於各極中斷電流的接觸器。接觸器之線圈應至少在每次變換方向前鬆開。若接觸器未鬆開，應防止升降台進一步移動；
- ii. 一獨立控制裝置在靜態元件中封鎖能量流動；
- iii. 一監控裝置，於每次升降台為靜止時驗證能量流動已遭封鎖。

正常停止期間，若靜態元件封鎖無效，則監控裝置應讓接觸器鬆開，並避免升降台進一步移動。

5.5.7.3 驅動馬達及煞車的供電，應在方向控制信號或供電故障或電子安全裝置作用時中斷。

5.5.8 爬電及間隔距離及圍柵之需求

5.5.8.1 圍柵之需求

控制器及電子安全接點的通電部分應置放於至少為 IP2X 的保護圍柵內。

其蓋子應由夾緊裝置維持，並需要使用工具才能加以移除。

此外，電子零件部分，應考量製造商說明之使用環境溫度。若超過 EN 60204-32 中設定之環境溫度限制，應搭配使用合適之方式（例如加熱或冷卻）。

適用 6.2.2 及 EN 60204-1:2006 之 11.2.1 所述之需求。

5.5.8.2 爬電及間隔距離

電源電路、安全電路及任何於安全電路或電子安全接點（其故障會造成危險情況）連接之元件，其爬電及間隔距離應遵守 EN 60947-1:2007 表 15 中符合工作電壓所述之要求。最小污染級數 2。印刷電路材質一欄不採用。

5.5.9 電磁相容性

電磁相容性應遵守 EN 12015 及 EN 12016 之要求。

5.5.10 電子故障之保護

下列發生於升降台電子設備中的單一故障不能單獨造成升降台之危險故障：

- a) 無電壓；
- b) 電壓降低；
- c) 多相位電源發生相位反轉；
- d) 電子電路及金屬製品或接地之間絕緣故障；
- e) 電子元件中發生短路或開路，數值或功能更動，例如電阻器、電容器、電晶體或燈；
- f) 接觸器或繼電器之移動電樞無引力或引力不完整；
- g) 接觸器或繼電器之移動電樞無分離；
- h) 接點無開啟或無關閉；
- i) 導體失去連續性。
- j)

電子安全接點無開啟不需考慮。

有電子安全裝置之帶電電路的接地應能立刻暫停升降台並防止其重新啟動。

5.5.11 電氣/電子安全裝置

5.5.11.1 一般規定

5.5.11.1.1 依數個部分要求的電子安全裝置於操作期間，應防止機器移動，或依 5.5.11.1.3 所述能立即停止。該裝置之清單列於表 7。

電子安全裝置應包含：

- a) 一或多具滿足 5.5.11.2 規定的電子安全接點，可直接切斷 5.5.7 所述之接觸器或其繼電式接觸器的電源。
- b) 或滿足 5.5.11.3 的安全電路，包含下列之一或多項之組合：
 - 1) 一或多具滿足 5.5.11.2 規定的電子安全接點，非直接切斷 5.5.7 所述之接觸器或其繼電式接觸器的電源；
 - 2) 非滿足 5.5.11.2 之接點；
 - 3) 符合附件 A 所述之元件。

表 7 — 電子安全裝置

Devices	Relevant clauses
門鎖安全裝置，供： a) 層門關閉位置； b) 於未封鎖區域之界線將層門上鎖。	5.8.5.2 5.8.5.3
偵測懸架繩或鏈條是否鬆弛的安全裝置	5.4.1.6
緊急停止裝置	5.5.15.5
由邊緣感應器、表面、光感電池或光幕操作的裝置	5.9.2
最終端點裝置	5.5.15.6
安全齒輪裝置	5.3.1.5
螺絲/螺帽驅動故障裝置	5.4.6.1.4
活門裝置	5.6.6.3
工作區域停止裝置	5.1.4.2.1, 5.1.4.1
停止安全裝置	5.4.6.1.3.9
驅動控制	5.5.6, 5.5.7
校平、重新校平及防爬	5.4.10.18.2

5.5.11.1.2 除了本標準中允許的例外（請見 5.4.10.21 電子防爬系統、5.4.10.22 門開啟時校平、重新校平及防爬裝置的控制），不得以並聯方式將電子設備連結到電子安全裝置。

連結到電子安全系統不同之點僅能維蒐集資料用。用於此目的之裝置應符合根據 5.5.11.3 對於安全電路之要求。

5.5.11.1.3 內部或外部感應或電容不得造成電子安全裝置故障。

5.5.11.1.4 從電子安全裝置發射的輸出信號不得由同個電路中更深的另一裝置發射之外來信號更改，其會造成危險情況。

5.5.11.1.5 由兩或多個並行通道組成的安全電路中，除了同位檢查所需的資料之外，所有資料僅能從一個通道中擷取。

5.5.11.1.6 紀錄或延遲信號的電路即使故障時，也不能透過電子安全裝置之作用阻止或明顯延遲機器的停止，亦即停止應發生於與系統相容之最短時間內。

5.5.11.1.7 內部供電設備之構造及排列，應能防止切換效果所造成的電子安全裝置插座出現假信號。

5.5.11.2 電子安全接點

5.5.11.2.1 電子安全接點之操作應由斷路裝置的正極隔離進行。此隔離即使在接點已焊接之下仍應出現。

電子安全接點應設計為能將元件故障造成短路之風險降到最低。

注意 所有斷接元件被帶到開啟位置，以及行程中有一大段在移動接點及實施動作力的制動器部分之間無彈性構件（例如彈簧）時，應達成強制開啟。

5.5.11.2.2 若圍柵提供至少 IP 4X 的保護層級，應提供電子安全接點，以達成 250 伏特的額定絕緣電壓，或圍柵保護層級少於 IP 4X 時，為 500 伏特。

電子安全接點依 EN 60947-5-1 所述之定義應屬於下列類別：

- a) ;交流電路中的安全接點為 AC-15；
- b) 直流電路中的安全接點為 DC-13。

5.5.11.2.3 若保護層級等於或小於 IP4X，間隙應至少為 3 公厘，爬電距離至少為 4 公厘，隔離後的斷接距離至少為 4 公厘。若保護層級優於 IP4X，則爬電距離可縮為 3 公厘。

5.5.11.2.4 若有多重斷接，隔離後接點之間應至少相隔 2 公厘。

5.5.11.2.5 導電材質之磨損不得引起接點短路。

5.5.11.3 安全電路

5.5.11.3.1 安全電路應符合 5.5.11 與故障出現相關之要求。

5.5.11.3.2 此外，依照圖 3 所示，適用下列要求。

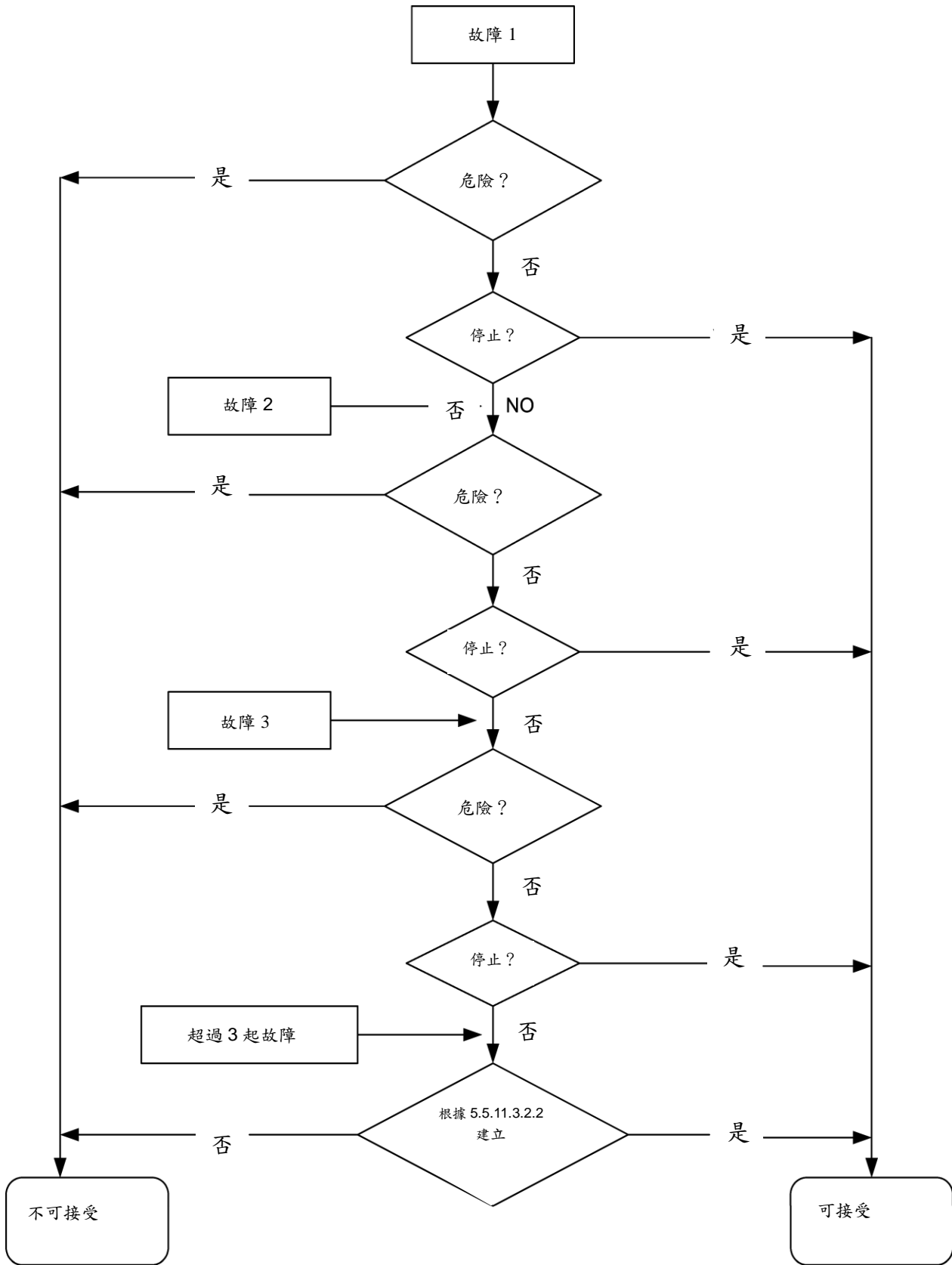


圖 3 — 安全電路評估圖

無機坑式無障礙昇降設備之可行性研究

5.5.11.3.2.1 若一起故障結合第二起故障可能導致危險情況，升降台最遲應於第一個故障零件參與的下次操作順序前停止。

只要此故障存在，升降台便不能有任何進一步動作。

不考慮第二起故障於第一起故障之後，升降台停止於上述操作順序之前發生的可能性。

不考慮第二起故障於第一起故障之後，升降台停止於上述操作順序之前發生的可能性。

不考慮第三起故障於在升降台停止於上述操作順序之前導致危險狀況的可能性。

5.5.11.3.2.3 若可能發生三起以上的故障，安全電路便應設計有多重通道以及監控電路，檢查通道的相等狀態。

若偵測到不同狀態，便應停止升降台。

若為雙通道，監控電路的功能應最遲於升降台重新啟動前先行檢查，且若發生故障，便不能重新啟動。

5.5.11.3.2.4 電源中斷後重新恢復時，不必讓升降台維持在停止位置，但前提是下個順序期間，在5.5.11.3.2.1到5.5.11.3.2.3之間所述的情況中已將升降台停止。

5.5.11.3.2.5 冗餘電路中，應採取措施盡量限制單一原因造成一個以上之電路中同時發生缺陷的風險。

5.5.11.3.3 含有電子元件的安全電路視為安全元件。

5.5.11.4 電子安全裝置之操作

操作電子安全裝置以確保安全性時，應避免機器移動中的設定或立即開始進行停止。

電子安全裝置應於設備上直接作用，依照5.5.7所述之需求控制機器之供電。

若由於要傳送電源而使用繼電式接觸器控制機器，其應視為直接控制機器供電以啟動或停止之設備。

5.5.11.5 電子安全裝置之制動

應建立制動電子安全裝置的元件，如此該元件能在正常持續操作造成的機械應力下正常作用。

若制動電子安全裝置之裝置安裝可讓人員接近使用，則其建造應讓電子安全裝置無法以簡單工具造成失效。

注意 磁鐵或連接件不視為簡單工具。

若為冗餘安全電路，應透過傳送器元件的機械或幾何排列確保機械故障不會造成冗餘之損失。

5.5.12 驅動馬達之保護

驅動馬達應由一自動中斷供電之裝置保護其不會過載及受過電流之潛在損害。該裝置在適當間隔後可自動重設。

由溫度監控裝置提供保護時，升降台可繼續操作，於著地處停下，讓乘客離開平台。平台僅能在冷卻充足後自動回復成正常操作。

5.5.13 電線

5.5.13.1 導體、絕緣及接地線

導體的截面區域請見 EN 60204-1:2006 的 12.4。

5.5.13.2 絕緣

適用 EN 60204-1:2006 的 13.1.3 所述之需求。

除了導體外所有可能變成帶電的外露金屬製品皆應有接地線，請見 6.3.1 g) 關於接地線測試之敘述。

5.5.13.3 拖曳電纜

拖曳電源及控制纜線每端應緊固夾好，確保無機械負載傳送至電纜終端。扁平電纜之構造必須符合 EN 50214。

5.5.13.4 終端及接頭

5.5.13.4.1 一般資訊

插入式接頭及裝置，其位置或設計應能防止其意外誤接。

5.5.13.4.2 終端不得損壞導體或絕緣。

5.5.13.4.3 電源輸入終端應位在設備內容易使用之處，且能容易辨認。

5.5.13.5 電機識別

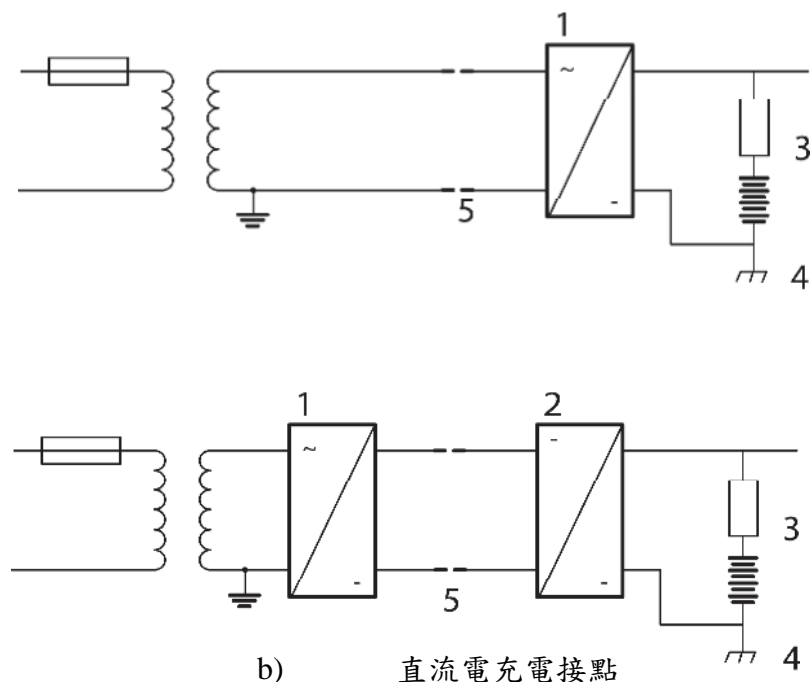
終端、接頭及電子元件應以合適之方式進行標記。請見 EN 60204-1:2006 的 13.2。

5.5.14 電池供電之其他需求

5.5.14.1 電池供電的升降台，其控制電路電壓不得超過 60 伏特。

5.5.14.2 應將一保險絲安裝於電池負極附近，且僅能由合適的工具存取。此保險絲應在電源短路 0.5 秒內，及產生兩倍平均峰值電流 5 秒內隔離電池電源。

5.5.14.3 電池的充電安排，交流電充電為圖 4 a)，而直流電充電為圖 4 b)。接地方面測量的最大電壓電勢應符合 EN 60204-1:2006 的 6.2。



Key

- 1 交流-直流整流器之設置
- 2 直流-直流整流器之設置
- 3 控制電路最大 60 伏特。
- 4 請見註記
- 5 充電接點

a)

註記 m 符號代表電池陰極連接到升降台之底盤。

SELV-保護充電電路中不需要接地

圖 4 — 電池供電升降台之充電電源

- 5.5.14.4 電池終端及充電接點應以實體保護防止短路。
- 5.5.14.5 應為電池提供安全地點或固定裝置。
- 5.5.14.6 應提供電池隔離開關，隔離控制及驅動馬達電路。
- 5.5.14.7 電池更換之安排，若升降台處於休止狀態，無法接觸到充電接點，應以視覺及聲響方式通知使用者。
- 5.5.14.8 運輸平台底盤應接地，如圖 4 所示。
- 5.5.14.9 電池不可滲漏。電池於正常操作期間（包括充電）不可散出煙霧。
- 5.5.15 控制裝置
 - 5.5.15.1 每處著地處及平台上應提供控制裝置。請見以下表 8。

表 8 — 控制裝置

要素	需求
按鈕有效部分最小面積	直徑 20 公厘的內接圓
按鈕有效部分之辨別	可從面板或周遭由目視及觸摸辨別
面板之辨別	與周遭對比之顏色
操作力道	2.5 到 5.0 牛頓
機械操作回饋	必須通知使用者按鈕已經操作
符號之位置	最好在有效部分上（或剩下 10-15 公厘處）
符號尺寸（凸起）	15-40 公厘
凸起高度	最小 0.8 公厘
呼叫按鈕有效部分間之距離	10 公厘
呼叫按鈕組與其他按鈕組間之距離	最小為呼叫按鈕有效部分間距離之兩倍
樓面與任何按鈕之中線間之最小高度	900 公厘
平台樓面與平台上最高按鈕之中線之間之最大高度	1200 公厘（最好為 1100 公厘）
著地處樓面與著地處上最高按鈕之中線之間之最大高度	1100 公厘
在適合放輪椅的平台上，任何按鈕之中線到平台之角落或著地處外側之最小橫向距離	400 公厘

5.5.15.2 控制裝置應依下列情形操作

- i. 平台上用來控制平台移動的控制裝置應為保持運行。
- ii. 著地處用來控制平台移動的控制裝置不得為保持運行。這是為了確保能符合 5.5.15.3 之條件。

注意 使用者無法操作正常控制裝置時，可能必須考慮使用特殊裝置以符合特定的行動不便情況，前提是維持平台保持運行之功能。此類裝置之建議列於附件 C。

5.5.15.3 平台操作應優先於著地處操作，且若平台非位在一固定之著地處上，則應不能從任何著地處進行呼叫。

5.5.15.4 如發生下列任一情事，升降台啟動前應有最少 1 秒的延遲時間：

- 升降台被其它著地處呼叫；
- 升降台休息的著地處層門為關閉；
- 升降台休息的著地處層門為關閉；

5.5.15.5 平台上應安裝符合 EN ISO 13850 的緊急停止裝置，操作時應直接中斷電子安全系統。

此裝置應能清楚看見並能由使用者輕鬆操作。

5.5.15.6 應提供終端限制裝置及終端極限電子安全裝置。

終端極限電子安全裝置之開口應防止升降台往兩個方向之行程進一步移動。升降台不得自動恢復使用。

5.5.15.7 用來停下升降台的工具應與終端極限電子安全裝置獨立。

5.5.15.8 若為液壓驅動或有鬆弛繩或鬆弛鏈條電子安全裝置的驅動，則可省略較低的終端極限電子安全裝置。此外，若驅動系統設計為正常行程限制不能有超程，則即使未使用機械終點止動裝置，也能省略較低的終端極限電子安全裝置。

若較低的中斷限制開關為一電子安全裝置，且若底部超程造成平台在電子安全裝置底下作用，則能省略較低的終端極限電子安全裝置。

5.5.16 緊急警報裝置

5.5.16.1 為了能尋求外面之協助，平台內應有一乘客可清楚辨識及使用的裝置供其使用。此裝置應能雙向語音溝通，以固定聯絡人提供救援服務。

5.5.16.2 緊急警報裝置應配有一備用電源（例如備用電池及充電器），以在正常供電中斷時使用。備用電源應能持續至少一小時。

注意 緊急警報裝置即使在電源失效的情況下也應能作用。若連結到公用電話網路，則可能不適用 5.5.16.2 之規定。

5.5.16.3 若機房/機櫃及升降道之間無法直接進行聲音通訊，應於平台內或平台下的工作區域及機房/機櫃之間，安裝一對講機系統或相似之裝置，以 5.5.4 所述之緊急電源供電。

5.5.17 無電纜控制

5.5.17.1 無電纜控制系統應設計於單一升降台作用。其設計應讓升降台不能回應其它升降台或相似之無電纜控制系統的信號（例如頻譜、加密信號及頻率範圍之使用）。

安裝於公共建築內的平台，無電纜控制系統應位在固定位置，不能移除。

5.5.17.2 無電纜通訊連結應設計為在信號故障時有失效安全保護。

5.5.18 檢查操作之控制

為協助檢查及維護，可提供一已可使用之檢查控制站。

檢查控制站應由一裝置（檢查操作開關）進行操作，該裝置應符合 5.5.11 中對於電子安全裝置之需求。

此裝置應為雙穩態，且能防止意外操作。應同時滿足下列操作情況：

- a) engagement of the inspection operation shall neutralize the normal operation controls;
檢查操作之作用應能使正常操作控制裝置失效；

- a) 平台之移動應依恆壓防止意外操作的按鈕而作用，且須清楚標示移動方向；
- b) 控制裝置亦應包含一停止裝置；
- c) 升降機之操作應取決於電子安全裝置。

5.6 升降台圍柵之特定需求

5.6.1 一般資訊

見圖 5 之範例。

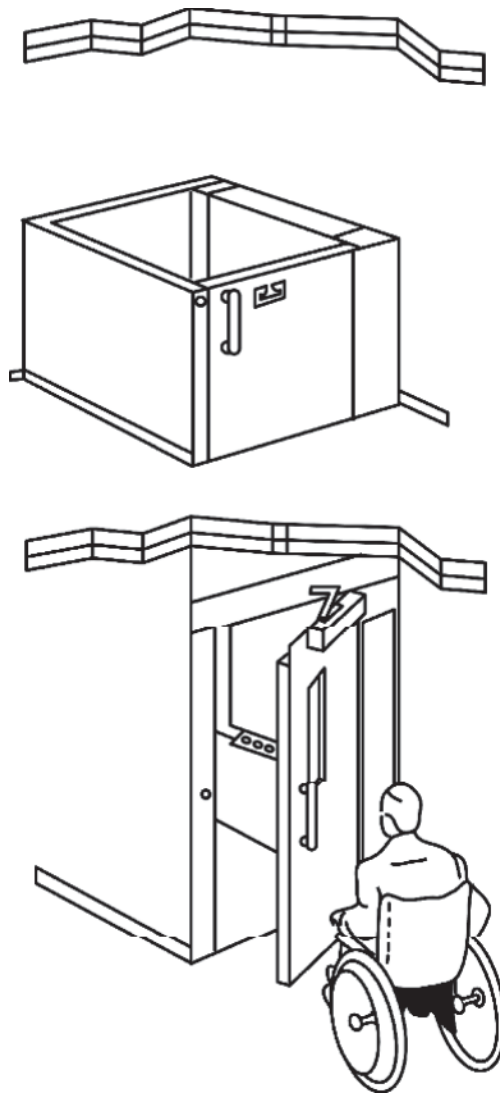


圖 5 — 封閉式升降道垂直升降台之範例

5.6.2 頂部間隙

升降台接觸上層機械停止裝置時，平台底板及上方障礙物最低部分的垂直間隙不得少於 2 公尺。

5.6.3 升降道中工作人員之風險

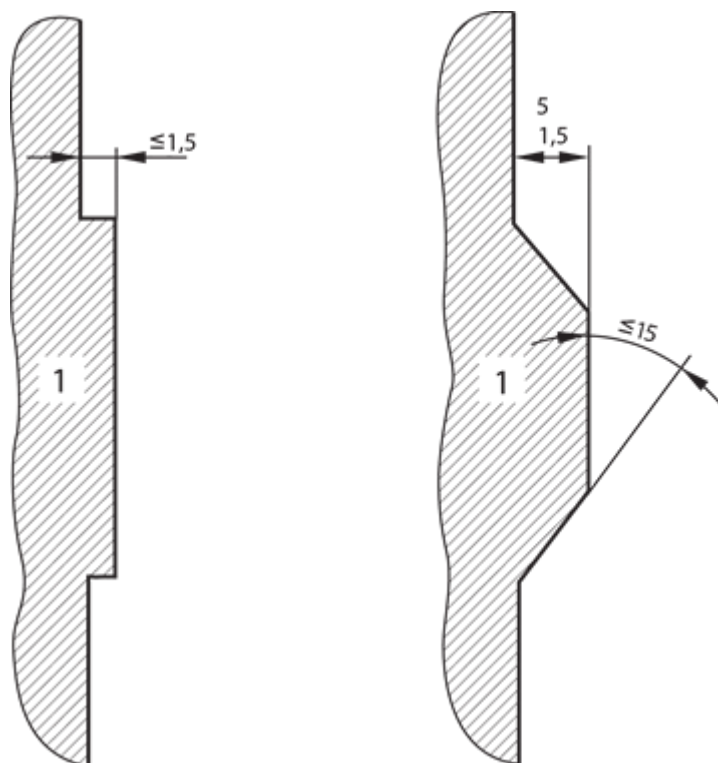
若在升降道裡工作的人員有陷入之危險，且沒有從升降道逃生的工具，則應在此風險存在知地方安裝警報裝置。該警報裝置應符合 5.5.16.2 及 5.5.16.3 所述之要求。

除了與升降台安裝有關之裝置之外，升降道內不得安裝其他系統。

5.6.4 圍柵之建造

5.6.4.1 圍柵的牆面應為連續垂直的光滑表面且應以堅硬材質打造。

5.6.4.2 圍柵牆面的任何坑洞或內表面之投影若超過 1.5 公厘，應去角為至垂直面至少 15° (見圖 6)。



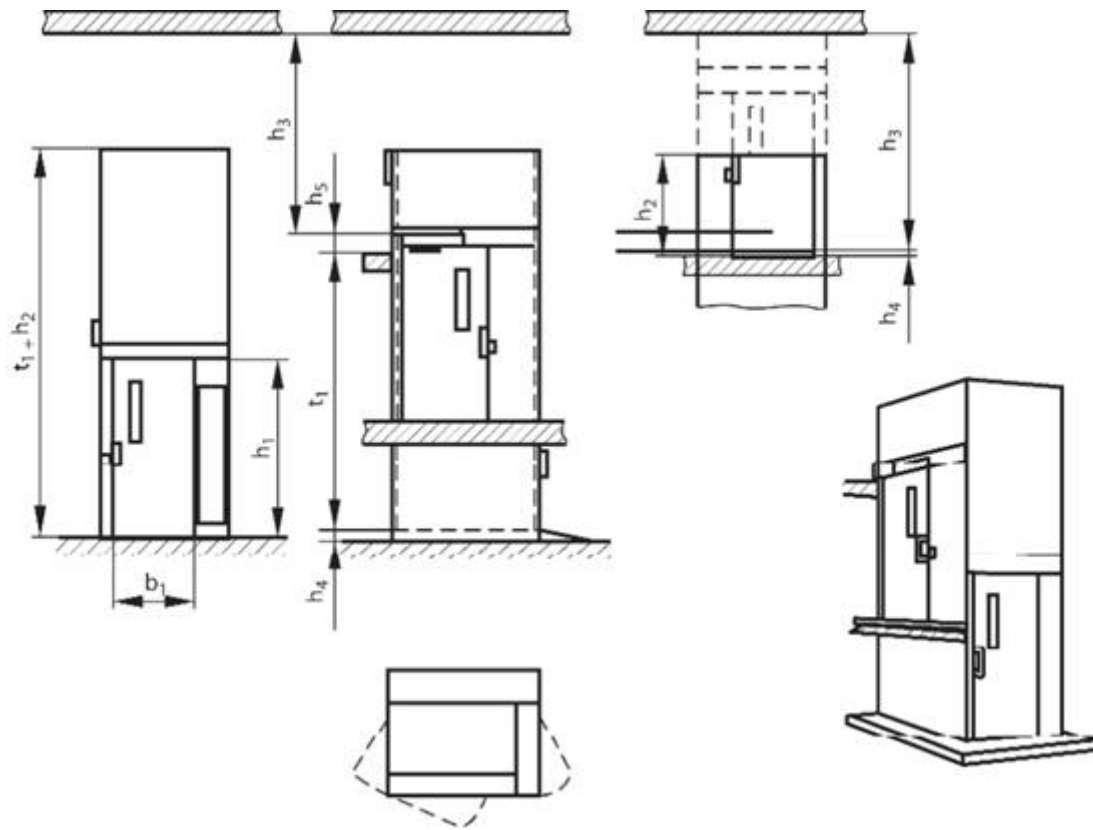
Key

1 圍柵牆面之門表面

圖 6 — 封閉式升降道允許之投影範圍 (見 5.6.4.2)

5.6.4.3 圍柵牆面應能抵抗 5 平方公分的圓形或方形中任何一點 300 牛頓的垂直力道，彈性變形不超過 15 公厘，且不會出現永久變形。然而，圍柵牆面的彈性變形不得超過平台和圍柵牆面之間的轉動間隙。

5.6.4.4 行程高度 3 公尺以內的升降台，圍柵應延伸到上層門底板不低於 1.1 公尺之高度 (見圖 7)。若行程高度超過 3 公尺，圍柵應延伸到上層門底板不低於 2.0 公尺之高度。



注意 h_5 為上層樓地板超程距離。

敘述	子部分	符號	mm 公厘
行程		t1	—
淨通行高度	5.8.2	h1	$\geq 2\ 000$
圍柵高度/上層門高度	5.6.4.4	h2	$\geq 1\ 100$
頂部間隙		h3	$\geq 2\ 000$ (若行程 > 3 公尺)
護腳板高度	5.8.3.1	h4	$\geq 2\ 000$

圖 7 — 封閉式升降道升降台

此外，封閉式升降道圍柵應在平台位於最高點（包括超程）時，至少能延伸到平台圍柵的上緣。

5.6.5 玻璃

封閉式升降道圍柵或鉸鏈門若使用玻璃為其材質，應能符合表 9 及 10 中之條件。玻璃牆板應固定於框架的所有側邊。

表 9 — 封閉式升降道牆面或平台中使用之玻璃牆板

尺寸單位為毫米

玻璃種類	最小厚度 (公厘)	
	內接圓直徑	
	至多 1000	至多 1000
強化及膠合玻璃	8 (4 + 4 + 0,76)	10 (5 + 5 + 0,76)
膠合玻璃	10 (5 + 5 + 0,76)	12 (6 + 6 + 0,76)

表 10 — 鉸鏈門中使用之玻璃

尺寸單位為毫米

玻璃種類	最小厚度	最大內接圓直徑
強化玻璃	8	100
強化及膠合玻璃	8(4 + 4 + 0,76)	1000
膠合玻璃	10(5 + 5 + 0,76)	1000

若玻璃未符合表 9 及 10 中的要求，則應經過 EN 81-1:1998 的附件 J 及 EN 81-2:1998 所述之測試。

5.6.6 門及活門之檢查

5.6.6.1 門及活門之檢查不得妨礙平台之行程。

5.6.6.2 門及活門之檢查應能以特殊鑰匙或工具從外側打開。

5.6.6.3 門及活門之檢查應依照 5.5.12 所述以機械上鎖且電動控制。

5.7 防火

層門應符合建築物防火相關規則。EN 81-58 中定義了防火測試之方法。

5.8 封閉式升降道入口

5.8.1 一般資訊

封閉式升降道入口應由層門保護。

5.8.2 鉸鏈層門

平台及其入口以及著地處入口的淨寬不得小於 800 公厘。然而在僅私人出入的大樓內，供站立之單獨使用者使用（非用於 A 型及 B 型輪椅），

若法規允許，入口淨寬可以為 500 公厘。入口淨高不得小於 2000 公厘。

進入平台的開口處應提供一符合下列條件的層門：

- a) 無孔；
- b) 可自動關閉。如符合下列條件，可使用常開層門：
 - i. 若層門有助於該棟建築物的防火等級，應能在火災管理裝置啟動時自動關閉；
 - ii. 若能在無人監督下將平台從底板移出，則層門應自動關閉。
- c) 層門不會向封閉式升降道開啟；
- d) 層門必須以小於 40 牛頓的力道以門把開啟；及
- e) 若層門或圍柵門為非透明材質且高度超過 1.1 公尺，
 - 1) 寬度小於 60 公厘；
 - 2) 下緣位在樓面上方 300 到 900 公厘之間；
 - 3) 每個層門皆有最小 0.015 平方公尺的玻璃區，及每具最小 0.01 平方公尺的可視儀表板。

在平台依 EN 81-1 及 EN 81-2:1998 的 7.6.2 部分要求標明的前提下，可依 EN 81-1 及 EN 81-2 所述使用可視儀表板安裝在門底上方超過 900 公厘處的層門。

5.8.3 層門之高度

5.8.3.1 上層門

行程高度 3 公尺以內的升降台，層門應延伸到上層門底板不低於 1.1 公尺之高度（見圖 7）。若行程高度超過 3 公尺，層門應在每層延伸到不低於 2.0 公尺之高度，包括上層門。

此外，上層門應在平台位於最高點（包括超程）時，至少能延伸到平台圍柵的上緣。

5.8.3.2 下層門及中層門

於下層門及中層門保護封閉式升降道入口的層門高度應與封閉式升降道圍柵入口全高度相應，或延伸到圍柵頂端，依較低者為主。

5.8.3.3 現成建物

層門入口最小淨高可縮減，但應為建築物限制之最大值，且不能小於 1.80 公尺。若高度小於 2.0 公尺，應於平台內及著地處置放合適的警告。

5.8.4 層門之建造

5.8.4.1 內表面

層門內部應為連續垂直的光滑表面。

無機坑式無障礙升降設備之可行性研究

層門內表面的任何坑洞或投影不得超過 5 公厘，且投影若超過 1.5 公厘應去角為至垂直面至少 15°(見圖 6)。

5.8.4.2校準

層門內表面應與封閉式升降道內表面形成一連續平面。

5.8.4.3玻璃區

層門中使用的任何玻璃材料皆須符合 5.6.5 所述之規定。

5.8.4.4間隙

行程中及平台之超程期間，層門底下、上方、側邊或層門之間的空隙，不得大於 6 公厘。

5.8.4.5門之導引

層門之設計應能於正常操作期間防止卡住，或於行程盡頭移位。

5.8.4.6門檻

入口應提供一強度能承受額定負載通過而裝載於平台上的門檻或坡道。

坡道應安裝於平台所有進出邊緣，且包含一高於 10 公厘的台階。坡道應有傾斜度，且不得大於下列規定。任何坡道前緣可安裝 10 公厘內的台階。

坡道傾斜度不得大於下列規定：

- a) 垂直上升 50 公厘內為 1:4；
- b) 垂直上升 75 公厘內為 1:6；
- c) 垂直上升 100 公厘內為 1:8；以及 d)垂直上升 100 公厘以上為 1:12

5.8.4.7層門之強度

層門及其鎖的機械強度，應於上鎖且以一平均散布於 5 平方公分圓形或方形區域的 300 牛頓力道，呈垂直施加於其任何一面時，能夠符合下列情況：

- a) 能夠承受並不會擁有變形；
- b) 能夠承受且彈性變形不會超過 15 公厘；
- c) 測試期間跟之後，層門之安全功能不得受影響。

上鎖之動作應受到重力、永久磁鐵或彈簧之活動影響及維持。彈簧應經過壓縮，受到導引，且其面積在解鎖時線圈不會處在壓實狀態。

若永久磁鐵（或彈簧）已無法發揮功能，則重力不得使層門解鎖。

若上鎖元件由永久磁鐵之動作維持住，則該元件不得已簡單方式造成失效（例如加熱或電擊）。

上鎖裝置應能防止可能妨礙運作的灰塵累積之風險。

5.8.5 門之鎖定

5.8.5.1 正常運作期間，若平台距離該門之門檻超過 50 公厘，層門便應不得開啟。

5.8.5.2 層門開啟時升降台應不能啟動或繼續行進。應由符合 5.5.11 所述之電子安全裝置偵測關閉位置。電子安全接點在上鎖元件咬合至少 7 公厘之前不得關閉。請見圖 8。

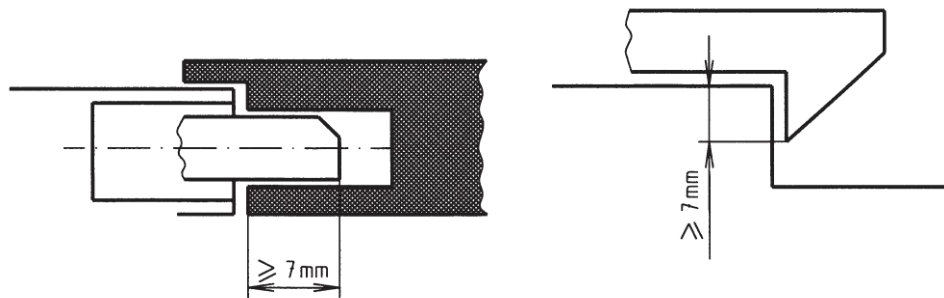


圖 8 — 上鎖元件之範例

5.8.5.3 若升降台距離該門之門檻超過 50 公厘，則升降台在層門未上鎖的情況下便應不得啟動或繼續行進。這可以透過電子安全接點在未封鎖區域中橋接鎖定接點來達成。應有一符合 5.5.11 所述之電子安全裝置偵測上鎖元件是否已正確咬合。

5.8.5.4 開啟電路的接點元件之一與機械鎖定的元件之間的連結應為正極並有失效安全保護，且如需要能進行調整。

5.8.5.5 上鎖元件及其固定裝置應能抵抗電擊。

5.8.5.6 上鎖元件咬合的鎖定效果應能不受門開啟方向的力道影響而縮減。

5.8.5.7 門鎖應能承受在上鎖元件高度上以及開門方向最少 3000 牛頓的力道而不會永久變形。

5.8.5.8 層門上的門鎖應位在或靠近門關閉的邊緣，且門若下陷，應能維持鎖住之效果。

5.8.5.9 鎖定裝置應位在正常使用中從外側及內側接觸不到的位置，並能避免受到蓄意誤用。運轉零件應能容易進行檢查，例如使用可視儀表板。

5.8.6 緊急解鎖

應能從外側以特殊鑰匙或工具從外側將層門解鎖，該工具須能配合圖 9 所示之解鎖三角形。緊急開啟後，應能不用使用工具即可關門並將之上鎖。

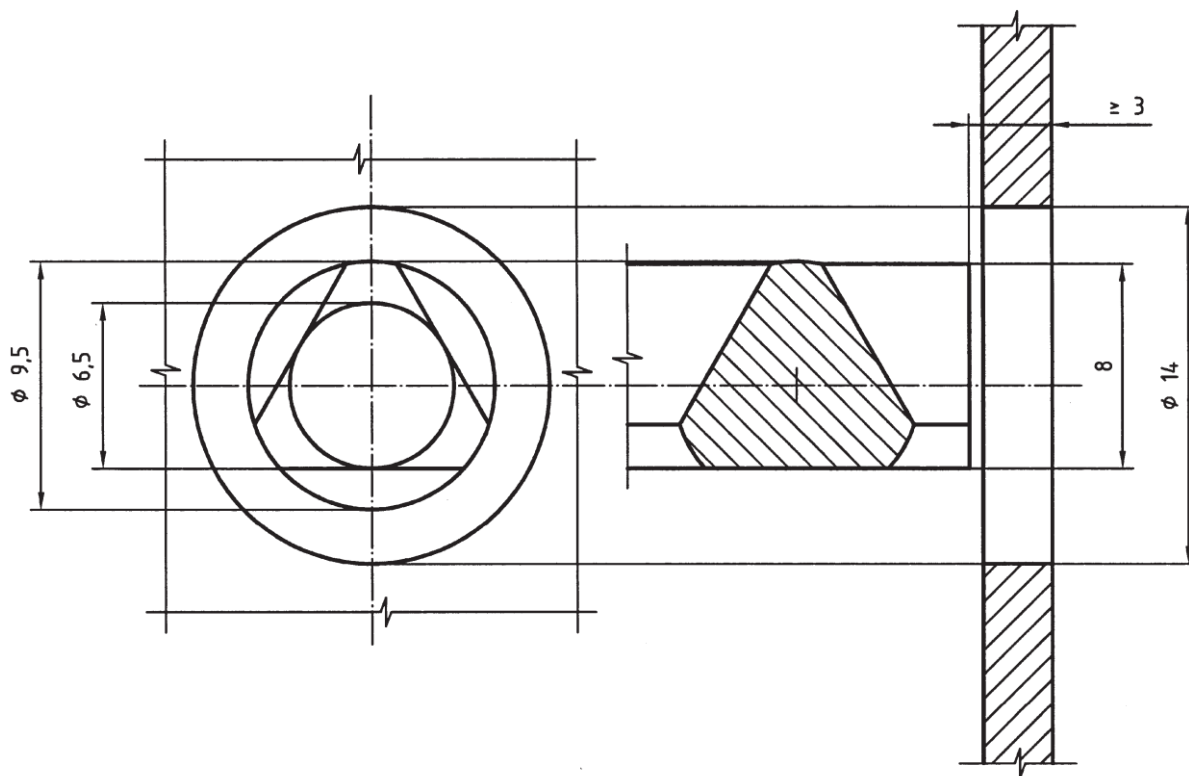


圖 9 — 解鎖三角形（見 5.8.6）

5.8.7 門操作時之保護

5.8.7.1 抵抗電動門移動的力道不得超過 150 牛頓，該力道須於前緣處測量。

5.8.7.2 任何電動門及與其連接機械元件的動能於平均關閉速度時的計算或測量結果不得大於 10 焦耳。

5.8.7.3 為讓使用者無障礙進出升降台，門的停留時間最初應設為 5 秒。控制系統應能讓門的停留時間在 2 到 20 秒之間調整。更改用的工具不得讓使用者取用。

5.9 平台

5.9.1 建造

平台的垂直部分應能抵抗 5 平方公分的圓形或方形中任何一點 300 牛頓的垂直力道，彈性變形不超過 15 公厘，且不會出現永久變形。

若驅動、導引或升降機械裝置在平台側緣會造成危險，則該機械裝置應加裝防護裝置以保護使用者。防護裝置應平滑、堅硬且連續。

5.9.2 邊緣感應器、光感電池或光幕

5.9.2.1 一般資訊

平台任何開放側邊之底板邊緣應有邊緣感應器、光感電池、光幕。若平台部分與相鄰表面有擠壓風險，平台其他表面也必須安裝邊緣感應器、光感電池或光幕。若平台構造與相鄰表面相隔小於 100 公厘，便視為有擠壓之風險。

5.9.2.2 邊緣感應器、光感電池或光幕之操作應讓升降台操作方向的馬達及煞車電源中斷。此動作應透過使用下列條件的安全開關或安全電路而達成：

控制系統中安全相關零件應設計為在適當的間隔時間由控制系統檢查其功能。檢查之執行時間：

升降台啟動與任何危險情況初始前；

若經評估顯示為必要，於操作期間定期進行。

檢查之開始可自動或手動進行。安全功能之檢查應符合下列條件：

- 若無偵測到故障則能進行操作；或是
- 若偵測到故障，則能產生輸出，進行適當的控制動作。此輸出應在任何可能的時候開始安全狀態。若無法開始安全狀態（例如最終切換裝置中接點之焊接），輸出應提出危險警告。

檢查不得導致危險狀態。檢查設備可內建於提供安全功能的安全相關零件或是分開。

若偵測到故障，應維持安全狀態直到故障解除。

操作任何邊緣感應器所需的平均力道不得超過 30 牛頓，該力道需於各端及中間點測量。

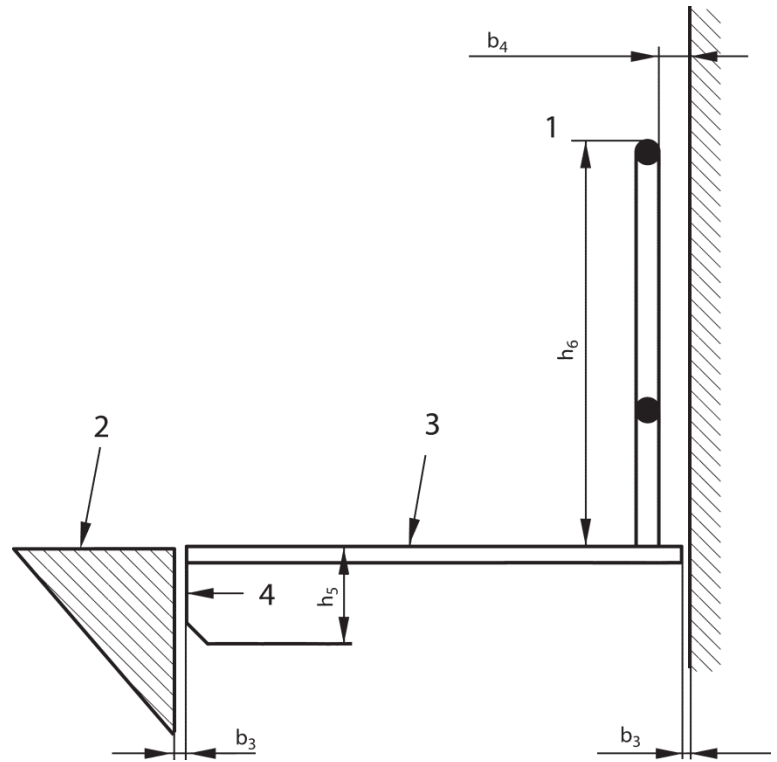
5.9.2.3 這些裝置的操作應能在任何堅硬零件強力碰撞前停止升降台。

5.9.2.4 平台邊緣感應器、光感電池或光幕（5.9.2）

及圍柵之間的距離或平台及著地處門檻之間的水平距離不得超過 20 公厘（見圖 10）。

Key

- 1 若 $b_4 < 100$ 公厘需要的保護裝置
- 2 著地處
- 3 平台
- 4 護腳板

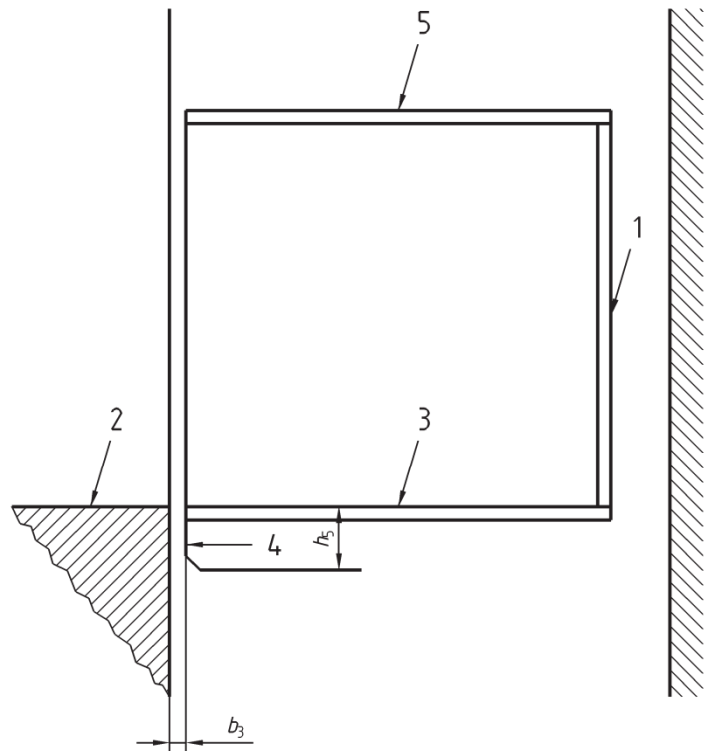


敘述	子部分	符號	範圍 mm 公厘
平台與圍柵邊緣之距離	5.9.2.4	b3	≤ 20
扶手與固定表面之距離	5.9.7	b4	≥ 35
扶手與移動表面之距離	5.9.7	b4	≥ 100
護腳板高度	5.9.3	h5	\geq 未封鎖區域之一半
扶手高度	5.9.7	h6	900 ± 25

圖 10a — 封閉式升降道升降台的範圍及間隙無牆面及天花板之平台

Key

- 1 平台牆面
- 2 1 著地處
- 3 平台底板
- 4 護腳板
- 5 平台天花板



敘述	子部分	符號	範圍 mm 公厘
平台與圍柵邊緣之距離	5.9.2.4	b3	≤ 20
護腳板高度	5.9.3	h5	≥ 未封鎖區域之一半

圖 10b — 封閉式升降道升降台的範圍及間隙
有牆面及天花板之平台

5.9.3應於每個平台門檻底下提供護腳板，且該護腳板延伸超過其面對的著地處入口全寬。護腳板的垂直範圍應至少等於未封鎖區域的一半（見圖 10）。

5.9.4底板覆層

平台底板覆層應能防滑，與著地處表面為對比色且明亮。見附件 B（參考）。

5.9.5 天花板

若平台僅有天花板，則應從平台底板進行維護工作。天花板應能支撐至少一人之重量，在 0.2 公尺 x 0.2 公尺的區域內總計 1000 牛頓，而不永久變形。

任何可進出天花板的門應由鑰匙開啟，且開啟後應避免升降台正常操作。平台僅能經由操作升降道外面的重設裝置而恢復使用，且僅能由經授權之人員操作。

應提供避免踩踏天花板之警告。

注意警告標示應該夠大（最小 300 公厘），並置放在附近，讓任何欲使用之人士能立刻清晰可見。



圖 11 — 避免踩踏天花板之警告範例

5.9.6 控制儀錶板

下列設備應置放於平台側邊：

- a) 控制裝置（見 5.5.15）；
 - b) 緊急停止裝置（見 5.5.15.5）；
 - c) 緊急警報控制裝置（見 5.5.16）。
- a)、b)及 c)物件應擺放於 5.5.15.1 中詳述的區域。

5.9.7 扶手

應於平台至少一牆面上安裝扶手。扶手握把處截面尺寸應為 30 到 45 公厘，且最小半徑為 10 公厘。固定牆面與握把處應至少有 35 公厘的空間。若扶手與移動表面相鄰，則此間隙範圍應至少增加至 100 公厘。握把處頂端與平台底板相應之高度應在 (900 ± 25) 公厘之內。若扶手位置妨礙按鈕或控制裝置，則扶手應有中斷處，供人使用按鈕或控制裝置。

若扶手伸入任何層門的淨通行空間，則扶手突出尾端應轉向牆面以將受傷之風險降至最低。

5.9.8玻璃

平台垂直部分若使用玻璃應符合表 9 所列之條件。

5.9.9折椅

若提供折椅，則該做以應符合下列規格：

- i. 座椅高度為 500 ± 20 公厘；
- ii. 深度為 300 到 400 公厘；
- iii. 寬度為 400 到 500 公厘；
- iv. 支撐重量為 100 公斤。

6 安全需求及/或保護措施之查核

6.1設計之查核

表 11 表示安全需求及第 5 部分所述之措施應受製造商查核每具新升降台之方式，以及本標準中對應的子部分參考。第二子部分未列在該表中，會當成提及子部分之部分查核。例如第二子部分 5.1.8.1 之查核為子部分 5.1.8 查核之部分。所有查核紀錄應由製造商保存。

表 11 — 安全需求及/或保護措施之查核方式

子部分	安全需求	目視檢查 ¹	效能檢查/ 測試 ²	測量 ³	繪製/計算 ⁴	使用者 資訊 ⁵
5.1	升降台一般需求	✓	✓	✓	✓	✓
5.1.2	Pattern of use 使用模式	✓	✓		✓	✓
5.1.3	防護裝置	✓	✓	✓	✓	✓
5.1.4	進行維護、修理及檢查	✓		✓		
5.1.5	額定速度			✓	✓	✓
5.1.6	額定負載			✓		
5.1.7	承載控制		✓	✓		
5.1.8	平台面積			✓		
5.1.9	平台機械強度		✓		✓	
5.1.10	操作力之抵抗能力		✓		✓	
5.1.11	保護設備免受有害外在影響	✓	✓		✓	✓
5.1.11.3	設備免受機械損壞之防護	✓	✓	✓	✓	

表 11(接續)

子部分	安全需求	目視檢查 ¹	效能檢查/ 測試 ²	測量 ³	繪製/計算 ⁴	使用者 資訊 ⁵
5.1.12	戶外使用的保護等級	✓			✓	
5.2.1	平台支撐/導引系統	✓	✓	✓	✓	
5.3	安全齒輪及過速調節器 ⁶	✓	✓	✓	✓	
5.4.1	驅動裝置及驅動系統的一般需求	✓	✓	✓	✓	
5.4.2	煞車系統	✓	✓	✓	✓	
5.4.3	緊急/手動操作	✓	✓			✓
5.4.4	齒條及小齒輪驅動的其他需求	✓	✓	✓	✓	
5.4.5	繩索及鏈條懸吊驅動的其他需求	✓	✓	✓	✓	
5.4.6	螺絲及螺帽驅動的其他需求	✓	✓	✓	✓	
5.4.7	摩擦/牽引驅動的其他需求	✓	✓	✓	✓	
5.4.8	導引鏈系統的其他需求	✓	✓	✓	✓	
5.4.9	剪刀式機制驅動的其他需求	✓	✓	✓	✓	
5.4.10	液壓式驅動的其他需求	✓	✓	✓	✓	
5.5	電子安裝及設備					
5.5.1.1	供電	✓		✓	✓	✓
5.5.1.2	電子安裝	✓		✓	✓	✓
5.5.1.2	操作電壓	✓		✓	✓	✓
5.5.2	不同電路之導體	✓			✓	✓
5.5.3	電子安裝的絕緣電阻			✓	✓	
5.5.4	照明	✓		✓		✓
5.5.5	插座	✓			✓	✓
5.5.6	驅動接觸器	✓			✓	
5.5.7	由交流電源直接供電馬達	✓	✓	✓	✓	
5.5.8.1	圍柵之需求	✓	✓		✓	
5.5.8.2	爬電及間隔距離	✓		✓	✓	
5.5.10	電子故障之保護	✓	✓		✓	✓
5.5.11	電氣/電子安全裝置	✓	✓		✓	✓
5.5.11.3	安全電路	✓	✓	✓	✓	
5.5.12	驅動馬達之保護		✓		✓	✓
5.5.13	電線	✓			✓	
5.5.14	電池供電之其他需求	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.15	控制裝置	✓	✓	✓		✓
5.5.15.4	時間延遲			✓		✓

表 11(接續)

子部分	安全需求	目視檢查 ¹	效能檢查/ 測試 ²	測量 ³	繪製/計算 ⁴	使用者 資訊 ⁵
5.5.15.6	終端限制裝置及終端極限 電子安全裝置	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.16	緊急警報裝置	✓	✓			✓
5.5.17	無電纜控制		✓		✓	✓
5.6	升降台圍柵之特定需求					
5.6.2	頂部間隙			✓		
5.6.4.1	圍柵牆面	✓				✓
5.6.4.2	圍柵內表面之投影	✓		✓		✓
5.6.4.3	圍柵牆之抗性		✓	✓	✓	✓
5.6.4.4	著地處上層底板以上的圍 柵高度			✓		
5.6.5	封閉式升降道圍柵中的玻 璃			✓	✓	
5.6.6	門及活門之檢查	✓	✓			
5.7	防火				✓	✓
5.8.2	鉸鏈層門	✓		✓		
5.8.3	層門之高度			✓		
5.8.4	層門之建造	✓	✓	✓	✓	
5.8.5	門之鎖定	✓	✓	✓	✓	
5.8.6	緊急解鎖	✓	✓			✓
5.8.7	門操作時之保護	✓	✓	✓		
5.9.1	平台之建造		✓	✓		
5.9.2	邊緣感應器	✓	✓	✓		
5.9.2.4	平台與圍柵之距離			✓		
5.9.3	護腳板	✓		✓		
5.9.4	底板覆層	✓				✓
5.9.5	天花板	✓				✓
5.9.6	控制儀錶板	✓	✓		✓	✓
5.9.7	扶手	✓		✓		
5.9.8	玻璃	✓			✓	
5.9.9	折椅	✓		✓		

- 1.目視檢查將以目視方式檢驗元件，查核該需求的必要功能。
- 2.效能檢查/測試將查核功能之執行是否符合需求。
- 3.測量將以儀器查核是否符合需求之限制。
- 4.繪製/計算將查核元件之設計特色是否符合需求
- 5.查核相關部分於使用說明中是否經過處理，或是否有標記。
- 6.請見安全齒輪及過速調節器的查核測試

6.2 查核測試

6.2.1過速安全裝置

見 EN 81-1:1998、F.4。

6.2.2 破裂控制閥/限制器

見 EN 81-2:1998、F.7。

6.2.3 安全齒輪

見 EN 81-1:1998、F.3。

6.2.4 自續系統

See E.4. 見 E.4。

6.2.5 停止安全裝置

See E.3. 見 E.3。

6.2.6 層門鎖定裝置

見 EN 81-1:1998、F.1。

6.2.7 包含電子元件之安全電路

見附件 A。

6.3 機器首次使用前的查核測試

6.3.1 安裝完成且開始使用前，升降台應由合格人員進行徹底檢查及測試下列事項

- a) 所有控制裝置皆能正常運作；
- b) 所有門鎖裝置運作正常；
- c) 升降台停止距離在規定之範圍內；
- d) 所有電子安全裝置皆能正常運作；
- e) 懸吊元件及其附件皆正常；
- f) 升降台行程中皆與周遭結構維持正確の間隙距離；
- g) 升降台由儀器通過電氣測試，包含絕緣及接地性；
- h) 查核主電源連接的極性正確；
- i) 應施行測試以查核過速調節器的觸發速度（或液壓系統的破裂控制閥）正確與否，安全齒輪於額定負載及額定速度下正常運作；
- j) 查核緊急/手動操作的機械裝置運作正常；
- k) 警報裝置啟動時運作正常；

- l) t 機械鎖定裝置已安裝並有效；
- m) 確實顯示所有通知；
- n) 過載偵測裝置之觸發運作正常（額定負載 + 75 公斤）；
- o) 最大工作負載及額定速度下通過動態測試而無故障；
- p) 額定負載乘上 1.25 之係數後通過靜態測試而無永久變形；
- q) 檢查安全螺帽之旋轉、主螺帽及安全螺帽之間的距離，及安全螺帽電子接點裝置擺放正確。

6.3.2 應由安裝人員完成並留著測試及檢查之文件，聲明所有資訊及現場進行上述檢查之結果。

7 使用資訊

7.1 引言

操作說明應包含安全齒輪僅能由合格人員鬆開並重設之建議。

7.2 一般資訊

EN ISO 12100-2 中詳述資訊、地點及使用資訊性質、信號及警告裝置、標記、標誌（圖形文字）、書面警告、隨附文件（詳情：使用手冊）等之一般需求。

7.3 信號及警告裝置

7.3.1 顯示資訊

7.3.1.1 一般資訊

包含下列最少量資訊之通知應顯示於平台上：

7.3.1.2 額定負載

額定負載及最大承載人數。

文字或符號之尺寸，大寫應至少 10 公厘，小寫至少 7 公厘。

7.3.1.3 裝置功能

所有操作升降台的裝置之功能應經辨別，請見 5.5.15.1。

7.3.1.4 緊急警報裝置

任何 5.5.16 所述之緊急警報裝置應標為黃色且由一鐘形符號（IEC 60417-DB 之 5013 號符號）供辨別。

7.3.1.5 行動不便人士符號

開放場所之升降台，應於每個著地處顯示一 International Symbol of Access-ISA (ISO 7000 之 0100 號符號)。符號之高度不得小於 50 公厘。

7.3.1.6 緊急/手動操作

7.3.1.6.1 緊急下降裝置相鄰明顯之處應提供符合 5.4.3 所述之詳盡緊急手動操作說明。

7.3.1.6.2 若裝置可讓平台上下移動，則應在明顯之處放置標籤，於該裝置操作時顯示平台的行進方向。

7.3.1.6.3 液壓式升降台，應於手動降低閥門相鄰之處顯示一包含以下圖例之通知：

「危險 — 緊急降低閥門」。

7.3.1.6.4 由主電子開關操作。

7.3.1.6.4.1 升降台電源之開關應經辨識。

7.3.1.6.4.2 液壓式升降台，開關應包含以下圖例：

「僅於升降台位於最低層時關閉」

7.3.1.6.5 易碎天花板

天花板標記應附於從任何進出門可清楚目視的天花板上。

注意警告標示應該夠大並置放在附近，讓任何欲進行救援之人士能立刻清晰可見。



圖 11

7.3.1.6.6 位於平台門檻的護腳板應顯示以下文字：

「有掉落升降道之危險 - 將平台移至著地處 - 若不可行，僅能由合格人員進行救援行動」

7.3.1.6.7 製造商之商名及完整住址，及其授權代表（若有）、機器名稱及建造年份。

7.3.2 操作說明

7.3.2.1 升降台上若使用者無從取得協助，則應提供操作說明。

7.3.2.2 應提供使用者 EN 12100-2:2003 第 6 部分詳述的資訊。

7.4 隨附文件（詳情：使用手冊）

7.4.1 一般資訊

7.4.1.1 製造商應隨升降台提供給升降機所有人 EN ISO 12100-2:2003 之 6.5 中詳述之資訊，包括以下內容：

- a) 1.1 詳述之用途；
- b) 任何可預見誤用之特定警告；
- c) 升降台實際操作之訓練；
- d) 例行性檢查及維修的建議週期，包括使用錯誤零件可能影響升降機之安全性時，其零件之規格；
- e) 剩餘風險之警告；
- f) 搬運、組裝、使用、因非使用、進行測試及任何可預見之故障而拆卸期間，關於升降台穩定性之資訊；
- g) 6.3.1 所述之測試查核結果副本；
- h) 強調升降台不能用來進行消防及火災疏散之聲明；
- i) 機器標記資訊之附本；
- j) 控制裝置之使用說明；
- k) 警報系統；
- l) 緊急操作，包括發生意外或故障時應採取之方法；
- m) 更換正確類型之電池、維護週期及充電器類型之說明；
- n) 發生意外或故障時應採取之操作方式；若可能發生封鎖，能讓設備安全解開應採取之操作方式；
- o) 若零件影響操作員之健康及安全，該零件之規格；
- p) 由製造商或其授權代表或其委託進行的靜態及動態測試詳細報告；
- q) 操作員位置發射聲壓級數預期不超過 70 dB(A)之聲明。

7.4.1.2 一電子電路接線圖，顯示電子連結及元件，以及所有必要之辨別標記（請見 5.5.14）；

7.4.1.3組裝說明，包括：

- a) ;加諸於建築物構造之力道；
- b) 固定處之需求。

7.4.2標記

每具升降台應清楚且永久標記至少下列詳細項目：

- a) 製造商之商名及完整住址，及其授權代表（若有）；
- b) 建造年份；
- c) 系列或類型名稱（若有）；
- d) 序號或識別號碼；
- e) 額定資訊；電壓、頻率、電力、額定負載。

7.4.3建築物間隙之需求

安裝手冊及使用手冊中應提供下列資訊：

機櫃前方之工作區域範圍應充足，以輕鬆且安全使用該設備。

工作區域應提供至少 2 公尺之淨高度，且：

- a) 若有需要，應有至少 0.50 公尺 x 0.60 公尺的淨水平工作區域，供維護及檢查；
- b) 控制儀錶板及機櫃前方的淨水平空間，規格如下：
 - 1) 從圍柵外表面測量之深度至少 0.70 公尺；
 - 2) 寬度取下列較大之值：0.50 公尺，或機櫃或儀錶板之全寬。

僅於現成建物中，層門入口最小淨高可縮減，但應為建築物限制之最大值，且不能小於 1.80 公尺。若高度小於 2.0 公尺，應於機櫃放置合適的警告。

附件 A (規範)

電子元件：故障排除

升降機中電子設備應考量之故障列在 5.5.11。

僅於元件功能、價值、溫度、溼度、電壓及震動為最差之情況時考慮進行故障排除。

下列表 A.1 描述 5.5.11 設定之故障可排除之情況。表中：

- 欄中若顯示「無」表示：故障未排除，亦即應予考慮；
- 未標記之欄表示：辨識為不相關之故障類型。

注意 設計指南。

某些危險情況經辨識為來自數個電子安全接點橋接短路，或普通鉛（接地）中斷加上一或數個其他故障。若為控制、遙控、警報控制等目的而從安全鏈條蒐集資訊，可執行下列建議：

- 電路板及電路設計之距離符合表 A.1 的 3.1 及 3.6 之規格；
- 在印刷電路板上將普通連線整理至安全鏈條上，因此印刷電路板上的共通鉛中斷時，5.5.11 提及之共同接觸器或繼電式接觸器便會關閉；
- 製作安全電路之恆常故障分析，如 5.5.14.6 所述；升降機安裝後經過修改或增建，應再次執行與新增及現存設備相關的故障分析；
- 使用外側（元件外）之電阻當作輸入元件保護裝置；裝置內部電阻不應視為安全；
- 僅能於製造商說明的範圍內使用元件；
- 應考量來自電子電路的向後電壓；使用電隔離電路可以解決部分問題；
- 地方方面的電子安裝應符合 HD 384.5.54 S1 所述。在此情況下，便能排除建築物至控制器集合欄（扶手）的接地中斷。

表 A.1 — 故障排除

元件	可能之故障排除					條件	備註
	開路	短路	改為較高之值	改為較低之值	功能改變		
1 被動元件							
1.1 電阻器固定	無	(a)	無	(a)		(a) 僅適用於有亮面或密封電阻薄膜的薄膜電阻器及符合適用 IEC 標準的軸連結，以及有瓷釉保護或密封的單層繞線製線繞電	
1.2 電阻器可變	無	無	無	無			
1.3 電阻器，非線性 NTC、PTC、VDR、IDR	無	無	無	無			
1.4 電容器	無	無	無	無			
1.5 感應元件 線圈 阻氣門	無	無		無			
2 半導體							
2.1 二極體，LED	無	無			無		功能改變意指逆電流值之改變。
2.2 齊納二極體	無	無		無	無		改為較低之值意指齊納電壓改變。 功能改變意指逆電流值之改變。
2.3 閘流管、交流矽控閘流體、GTO	無	無			無		功能改變意指元件自我觸發或上鎖。

表 A.1 —(接續)

元件	可能之故障排除					條件	備註
	開路	短路	改為較高之值	改為較低之值	功能改變		
2.4光耦合器	無	(a)			無	(a)在光耦合器符合 EN 60747-5(全部)所述，及絕緣電壓至少符合下表，EN 60664-1:2007 之表 1 之條件下可排除。	開路表示兩個基本元件(LED及光電晶體)之一開路。短路表示其中之一短路。
						從額定系統電元產生的相對地電壓，至多並包含 V_{rms} 及 d.c。 50 100 150 300 600 1 000	
2.5混合電路	無	無	無	無	無		
2.6整合電路	無	無	無	無	無		功能改變至擺動，「及」柵門變成「或」柵門...

表 A.1 —(接續)

元件	可能之故障排除					條件	備註
	開路	短路	改為較高之值	改為較低之值	功能改變		
3其他項目							
3.1接頭 終端 插頭	無	(a)				(a)若保護等級為 IP4X 或更好，若最小值根據表中所述（擷取自 EN 60664-1）及下列標準，則可排除接頭短路： 汙染等級為 3；材質分類為 III；非均勻場； 未使用印刷電路材質柱。 這些是絕對最小值，可於連接元件上找到，而非間距範圍或理論值。	
3.2氙燈泡	無	無					
3.3變壓器	無	(a)	(b)	(b)		(a)(b)在繞線與核心之間的絕緣電壓與 EN 61558-1 一致， 且工作電壓在通電及接地之間的工作電壓為表 6 中最高可能電壓的條件下可予以排除	短路包括第一或第二繞線的短路，或第一或第二線圈之間的短路。數值改變意指繞線中部分短路的比率改變。

表 A.1 —(接續)

元件	可能之故障排除					條件	備註
	開路	短路	改為較高之值	改為較低之值	功能改變		
3.4保險絲		(a)				(a)若保險絲等級正確，且構造符合適用的IEC標準，則可予以排除。	短路意指熔斷保險絲短路。
3.5繼電器	無	(a) (b)				(a)若繼電器滿足EN 81-1:1998的13.2.2.3 (EN 81-1:1998 的14.1.2.2.3) 之需求，則接點間及接點與線圈之間的短路可予以排除。 (b)接點之焊接不得排除。 然而，若繼電器之構造有機械強制互鎖的接點，且製作符合EN 60947-5-1 所述，則適用 EN 81-1:1998的13.2.1.3部分。	

表 A.1 —(接續)

元件	可能之故障排除					條件	備註
	開路	短路	改為較高之值	改為較低之值	功能改變		
3.6印刷電路板 (PCB)	無	(a)				(a)在下列前提下，可排除短路： PCB 之一般規格符合 EN 62326-1；基材符合 EN 61249-2 一系列標準之一的規格； PCB 之建造符合上述要求，且最小值根據自 EN 60664-1 擷取之表格，符合下列標準： 汙染等級為 3；材質分類為 III； 非均勻場； 未使用印刷電路材質柱； 250 Vrms 的爬電距離為 4 公厘，間隙為 3 公厘。其他電壓請見 EN 60664-1。	
3.6印刷電路板 (PCB)						若 PCB 之保護等級為 IP5X 或更好，或所用材質品質更佳，爬電距離可縮減為間隙值，例如 250 Vrms 為 3 公厘。 包含至少 3 份黏合片或其他薄片絕緣材質的多層電路板，可排除短路（請見 EN 60950-1）。	
4印刷電路板上 元件之組裝	無	(a)				(a)若元件短路可排除，且該元件的固定方式讓爬電距離及間隙不會縮減到低於本表 3.1 及 3.6 所列之最小可接受值（非藉由固定技術或 PCB 本身），則短路可予以排除。	

附件 B

(參考)

升降台選擇指南

B.1 引言

本附件所列之指南可協助選擇升降台；其可提醒供應商、購買人及安裝人員需注意的事項。

B.2 升降台之選擇

B.2.1 適合性

B.2.1.1 選擇升降台時，應考量使用者之能力以及使用者之需要未來是否會改變。

B.2.1.2 選擇額定負載能運載最大可預見承載之升降台。

B.2.1.3 確保使用者不論站、坐或坐在輪椅上，皆能安全搭乘升降台。

B.2.1.4 門等裝置能選擇手動或自動操作者，須考量何者較適合使用者。

B.2.1.5 確保有火災逃生方式。

注意 EN 81-41 係以正常操作時保持運行之平台為基礎。建築物啟動緊急疏散系統時，平台應能自動回到安全的建築物出口並關閉升降台。應由國家建築物管理機關決定升降台是否應考量搭配這類系統。

B.2.2 控制裝置

B.2.2.1 考量適合各不同行動不便人士的控制裝置位置、種類及數量。

B.2.2.2 考量是否有必要使用鑰匙、電子卡片或相似裝置讓升降台限於經授權之使用者使用。

B.2.3 升降台之位置

查建議之升降台位置是否合適。例如檢查：

- a) 安裝不會妨礙建築物之正常活動；
- b) 現場位置及建議的支撐構造足以支撐升降台；
- c) 有 1500 公厘 x 1500 公厘（開放場所）

或 1200 公厘 x 1200 公厘（私人家用）之無障礙活動空間，或至少 900 公厘寬的進出通道；

d)外來影響的保護等級足供此用途。

B.2.4服務循環

購買人應決定並和供應商溝通預估每小時最大升降行程數。

B.3供電及照明

確保有合適之電源可用。

確保升降台使用中著地處至少有 50 勒克斯的照明。

B.4維護

確保已通知購買人升降台檢查、測試及維修之需求以及所有相關之國家法令需求。

附件 C

(參考)

特製控制裝置、開關及感應器的供應及使用建議

C.1 控制裝置

C.1.1 建議升降台應以透過傳統按鈕、控制桿或不適用於行動不便人士以外之相似裝置操作。

C.1.2 因此控制裝置不論安裝於牆面、輪椅、懸吊裝置等，皆應將使用者意外操作之發生率降之最低。

C.1.3 不論使用何種控制開關/裝置，應依 5.5.15.5 所述於升降台安裝一雙穩態電子安全裝置。也能安裝其他特製開關或遙控之停止裝置。

C.2 協助

C.2.1 若該行動不便之使用者無法操作特製開關或遙控裝置來操作升降台，則應尋求技術性解決方案，好讓使用者能夠操作升降台。僅能在無解決方案可使用時尋求他人協助。

C.3 特製開關

C.3.1 若使用微力開關、吹管操作開關或拉繩等開關，其應設計為抗電及機械干擾能防止意外操作升降台。

C.3.2 除 C.1.3 所述之停止裝置之外，該開關應也能用來停止升降台。

附件 D

(參考)

使用期間定期檢查、測試及維修

D.1 定期檢查及測試

升降台應每 12 個月內進行徹底檢查（各國規定的間隔可能更長或更短），且應特別注意下列功能之效果並加以記錄：

- a) 互鎖裝置；
- b) 電子安全迴路；
- c) 接地連續性；
- d) 升起之支撐及懸吊工具；
- e) 驅動元件及煞車；
- f) 防止掉落及下降超速之裝置，例如安全齒輪；
- g) 警報系統；
- h) 安全觸板；
- i) 內表面之檢查（距離、表面及鋒利之邊緣）；
- j) 導引及導鞋或導輪；
- k) 照明及緊急照明

D.2 維修

應按照製造商提供之使用手冊詳細內容定期維修。

附件 E

(規範)

安全元件 – 合格查核之測試程序

E.1 一般規則

除另有規定外，儀器之精準度應為下列測量容限：

- a) 質量、力道、距離、速度 $\pm 1\%$ ；
- b) 加速、減速 $\pm 2\%$ ；
- c) 電壓、電流 $\pm 5\%$ ；
- d) 溫度 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- e) 記錄設備應能偵測 0.01 秒中變化的信號；
- f) 流速 $\pm 2.5\%$ ；
- g) 壓力 $p \leq 200\text{ kPa} \pm 1\%$ ；
- h) 壓力 $p > 200\text{ kPa} \pm 5\%$ 。

E.2 測試報告

檢查證書應包含下列資訊。

測試報告

檢驗人員名稱：.....

檢查證書：.....

檢查編號：.....

1 種類、類型及樣式或商品名稱：.....

2 製造商名稱及地址：.....

3 證書持有人姓名及地址：.....

4 提交檢查日期：.....

5 本證書依下列要求核發：.....

6 測試實驗室（若有）：.....

7 報告日期及編號：.....

8 檢查日期：.....

9 下列文件包含上述之檢查編號，隨附於本證書中：.....

10 任何其他資訊：.....

地點：.....

.....

... (日期)

.....

...

(簽名)

E.3螺絲及螺帽（非自鎖系統）停止安全裝置

E.3.1一般規定

應說明使用範圍，亦即：

- a)最小及最大總質量；
- b)最大額定速度及最大觸發速度；
- c)應提供使用材質、螺絲種類及設計之詳細資訊。

E.3.2檢查停止安全裝置之功能

E.3.2.1測試樣本

應提交一完整的測試裝備及下列項目：導軌、支架、螺絲/螺帽系統、馬達、煞車、緩衝停止裝置、速度調節器、測試負載及停止安全裝置。

測試裝備之行程應夠長，讓所有情況中，自由運轉下的支架在撞擊緩衝停止裝置前至少 2 公尺處到達速度調節器的觸發速度。

支架應經過改裝而可裝載測試負載，以達到最小及最大總質量。測試裝置應設計為用於最大總質量。煞車應能鬆開，以營造自由運轉之情況。

E.3.2.2測試

E.3.2.2.1測試方法

測試應於自由運轉中進行。應直接或間接測量下列項目：

- a)落下之總高度；
 - b)螺絲上的煞車距離；
 - c)過速調節器過於其位置使用之裝置的滑行距離；
 - d)形成彈簧之元件總行程。
- a)及 b)之測量結果應以時間紀錄。應測定下列數值：
- e)平均煞車力道；
 - f)最大瞬間煞車力道；
 - g)最小瞬間煞車力道。

E.3.2.2.2 測試程序

E.3.2.2.2.1 單一總質量之停止安全裝置

應以總質量執行四次測試 (P+Q)。每次測試之間應讓摩擦零件回到正常溫度。

測試期間可能會使用數組摩擦零件。然而，任何一組零件應能進行三次測試。

E.3.2.2.2.2 經證明用於不同總質量的停止安全裝置

分斷調整或連續調整。應執行兩組測試，施以：

-最大；及

-最小數值。

E.3.2.2.3 停止安全裝置煞車力道之測定

E.3.2.2.3.1 單一總質量之停止安全裝置

停止安全裝置能夠進行特定調整的煞車力道等同於測試期間測定的平均煞車力道。

應檢查測試期間測定之平均值落在上述定義之煞車力道值的± 25 % 範圍之內。

E.3.2.2.3.2 不同總質量的停止安全裝置

分斷調整或連續調整。

能師以煞車力道的停止裝置應依 E.3.2.2.3.1 之說明計算施加的最大及最小值。

E.3.2.2.4 測試後之檢查

a) 應檢查變形及修改 (例如夾持裝置之裂痕、變形或磨損、摩擦面的出現)。

b) 若有必要，應對停止安全裝置之組裝及夾持裝置拍照以顯示變形或破裂之處。

E.3.2.3 允許總質量之計算

E.3.2.3.1 單一總質量之停止安全裝置

允許總質量應以下列程式計算：

$$(P+Q) = \text{煞車力道}/16$$

以上

(P+Q) 允許質量 (公斤)；

煞車力道依據 E.3.2.2.3 測定之力道（牛頓）。E.3.2.3.2 不同總質量的停止安全裝置

E.3.2.3.2.1 分段調整

允許總質量應依 E.3.2.3.1 之說明計算每次調整。

E.3.2.3.2.2 連續調整

允許總質量應依 E.3.2.2.3.1 之說明，並根據中級調整所建議的程式計算施加的最大及最小值。

E.3.2.4 調整的可能修改

測試期間若數值與預期相差超過 20 %，可依申請人之協議，於修改調整後（若有必要）進行其他測試。

注意 若煞車力道明顯大於允許值，測試期間使用的總質量會明顯小於經 E.3.2.3.1 計算所授權之結果，因此測試不得提出結果，顯示停止安全裝置會以計算結果所導出之總質量浪費所需能源。

E.3.3 註釋

- a) 用於特定升降機上時，安裝人員聲明的質量與 E.3.2.3 中定義的允許總質量相差不得超過±7.5 %；
- b) 為評估焊接零件的效力，此方面應提供參考作為標準；
- c) 應檢查夾持裝置之可能行程於最不利之情況下是否充足（製造容差之累積）；
- d) 摩擦零件應安裝妥當，以確保操作時其會保持就位；
- e) 應檢查構成彈簧之元件行程是否充足。

E.3.4 測試報告

測試報告應顯示下列資訊：

- a) 根據 EN 81-1 及 EN 81-2 提供之資訊；
- b) 停止裝置之類型及應用；
- c) 允許總質量之極限（請見 E.3.3 a）；
- d) 過速調節器之觸發速度；
- e) 螺絲/螺帽系統之類型；
- f) 螺絲潤滑油狀態。

E.4 自續系統

該系統應經過測試以確保在自由運轉之情況下，平台之速度能在最大工作負載下減速 0.4 公尺以內。

附件 F

(參考)

鋼材導軌計算

見 EN 81-1:1998 附件 G 及 EN 81-2:1998。

附件 G

(規範)

摩擦/牽引驅動 – 摩擦合格之計算及測試

G.1 一般規則

G.1.1 應以書面提供計算。

G.1.2 平台經過測試確保承受最大靜止承載時，平台會保持位置而不會滑行。

G.1.3 並應完成一動態測試，確保最大工作負載及額定速度下，加速及減速時皆能確保牽引力。即使磨損也應維持此狀態。

附件 ZA

(參考)

此歐洲標準及歐洲指令 EU Directive 2006/42/EC 之基本需求之關係

本歐洲標準為根據歐洲委員會及歐洲自由貿易聯盟對歐洲標準委員會發出之命令所準備，以提供符合新方法指令 2006/42/EC 之基本需求。

本標準一經歐盟公報引用，且該指令於至少一會員國中當作國家標準執行，本標準範圍限制內（除了 7.4.3）規範部分之遵守即推定為符合與該指令相應之基本需求以及相關 EFTA 法規。

警告 — 其他需求及其他歐盟指令可能適用於本標準範圍內之產品。

參考書目

- [1] EN 81-70:2003, 升降機建造及安裝安全規範 — 客用及客貨升降機之特定應用 — 第 70 部分：
人員（包括行動不便人士）進出升降機之便利性
- [2] EN 13501-1:2007, 建築產品及建築物構件之防火等級 - 第 1 部分：使用防火測試反應數據之分級
- [3] EN ISO 14121-1, 機器安全 - 風險評估 - 第 1 部分：原則 (ISO 14121-1:2007)
- [4] IEC 60364, 低電壓電氣安裝
- [5] HD 384.5.54 S1, 建築物電氣安裝-第 5 部分：電子設備之選擇與建造-第 54 章：接地排列與保護
導體

參考書目

- 王明蘅(1996)，類型設定：一種住宅設計方法，住宅學報，第四期，第 31~49 頁，中華民國住宅學會，臺北。
- 王順治(1999)，集合住宅建築計畫之日照日影研究檢討，內政部建築研究所專題研究計畫成果報告。
- 王順治(2013)，既有老舊公寓垂直無障礙改善之研究，內政部建築研究所自行研究報告。
- 蔡佳明(2004)，老舊公寓增設昇降機之研究，內政部建築研究所委託研究報告。
- 內政部(1995)，公寓大廈管理條例。臺北市：內政部營建署
- 內政部(2011)，住宅法。臺北市：內政部營建署
- 內政部(1911)，建築法。臺北市：內政部營建署
- 內政部(1998)，都市更新條例。臺北市：內政部營建署
- 內政部(2016)，建築物防火避難安全性能研政技術手冊。新北市：內政部建研所
- 全國人大常委會法制工作委員會民法室編(2007)，中華人民共和國物權法。
- 何明錦、蔡淑瑩、畢恆達(2006)，集合住宅共用空間安全維護設施評估，內政部建築研究所自行研究報告。
- 鄭惠芬(2007)，昇降機電力分析與乘客搭乘行為之研究，國立中央大學環境工程研究所碩士論文。
- 洪明瑞(2015)，建築物無障礙設施及設備法令與審議原則，新北市政府工務局，建築物無障礙設施及設備教育宣導說明會備教育宣導說明會。

無機坑式無障礙昇降設備可行性之研究

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 89127890

地址：新北市新店區北新路3段200號13樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

編者：王順治、蔡佳明、鄒欣樺、傅學中、洪錦芳

出版年月：106年12月

版次：第1版

ISBN：978-986-05-4762-7（平裝）