

壹、前言

升降機（一般俗稱電梯）常見於勞工作業場所或公寓大廈做為人員上下或貨物搬運使用。隨建築物高層化發展，升降機使用日漸普及，其功能日趨複雜，使用亦更加頻繁，時有因組裝、維修、操作、安全裝置失效、制動器制動力不足等，發生墜落、物體飛落、被夾等災害事故。根據高雄市政府勞工局勞動檢查處統計，近10年來，高雄市共發生8起升降機相關作業之重大災害，造成8名作業勞工死亡。因此，如何確保升降機從業人員之生命安全，已成為社會大眾所關切的議題。

貳、升降機及升降路重大職災分析

依據行政院勞工委員會「96年至101年升降機職災分析及防災對策」報告指出，96年至101年因升降機及升降路發生之重大職業災害共計62件，罹災人數62人，每年平均發生約10件，造成約10人死亡。其中升降機造成之重大職災為31件，30人死亡；升降路造成之重大職災為31件，32人死亡。

依肇災作業型態分析(如表1)，升降機肇災最多者為「升降機操作」，計22人；其次為「升降機維修」6人，「升降機安裝」2人。另因升降路肇災者，作業型態較為分散，以「拆除模板及遮斷板」及「因其他作業墜落」最多，分別有5人，其次依序為「吊掛物品」及「清運垃圾」各為4人。

依災害類型分析(如表2)，升降機肇災最多者為「墜落、滾落」，計21人；其次為「被夾、被捲」7人，「物體飛落」2人。另因升降路肇災者，災害類型均為「墜落、滾落」，計32人。

依行業別分析(如表3)，罹災人數最多者為營造業，計38人，佔61.3%；其次為製造業9人，佔14.5%；批發及零售業6人，佔9.7%。再細分之，因升降路肇災者，絕大多數為營造業勞工，因升降機肇災者，依罹災人數多寡，分別為營造業、製造業、批發及零售業、支援服務業、住宿及餐飲業等。

表1 依作業型態分析-升降機及升降路

作業型態	升降機	升降路	總計
升降機操作	22		22
升降機維修	6		6
拆除模板及遮斷板		5	5
因其他作業墜落		5	5
吊掛物品		4	4
清運垃圾		4	4
升降機安裝	2		2
拆除施工平台		2	2
導軌組拆		2	2
搬運模板及型鋼等		2	2
拆除廢棄電梯		2	2
施作工作台		1	1
駕駛堆高機		1	1
拆除施工架		1	1
角鐵組裝		1	1
施工平台組裝		1	1
泥作作業		1	1
總計	30	32	62

表2 依災害類型分析-升降機及升降路

災害型態	升降機	升降路	總計
墜落、滾落	21	32	53
被夾、被捲	7		7
物體飛落	2		2
總計	30	32	62

表3 依災害類型分析-升降機及升降路

行業別	升降機	升降路	總計	比率
營造業	9	29	38	61.3%
製造業	7	2	9	14.5%
批發及零售業	5	1	6	9.7%
支援服務業	5		5	8.1%
住宿及餐飲業	4		4	6.4%
總計	30	32	62	100%

依災害原因分析(如表4及表5)，因升降機肇災者，以「擅用鎖匙自外面開啟升降機之出入門扉」及「升降路出入口門高差7.5cm 以上不能開啟之連鎖裝置失效」等2項最多，分別為8次，各佔16.7%；其次為「門扉開啟升降機不能開動

之連鎖裝置失效」6次，佔12.5%。另因升降路肇災者，主要災害原因為「高度2公尺以上開口未設護欄等或使勞工使用安全帶」25次，佔34.2%；其次為「高度2公尺以上高處作業未使勞工使用安全帽」為20次，佔27.4%。

表5 依災害原因分析-升降機

災害原因	次數	比率
擅用鎖匙自行開啟升降機之出入門扉	8	16.7%
升降路出入口門高差7.5cm 以上不能開啟之連鎖裝置失效	8	16.7%
門扉開啟升降機不能開動之連鎖裝置失效	6	12.5%
維修時不採上鎖或設置標示等措施	3	6.3%
出入口及搬器內未標示積載荷重及最高人數	3	6.3%
未配戴安全帽	2	4.2%
專供載貨用升降機不得搭載人員	2	4.2%
升降機及出入口未保持適當照明	2	4.2%
升降機鎖匙未懸掛標示牌	2	4.2%
未檢查合格使用	2	4.2%
出入口未設置不燃性材料之門扉	2	4.2%
捲揚機不得供人搭乘	1	2.1%
槽輪及鋼索節圓直徑比未達40以上	1	2.1%
滾子鏈條未達2條以上	1	2.1%
捲揚鋼索未達3條以上	1	2.1%
未規定固定信號或指定指揮人員	1	2.1%
捲揚用鏈條與搬器之緊結部分不符規定	1	2.1%
終點極限開關失效	1	2.1%
未揭示操作方法及故障時之處置方法	1	2.1%
總計	48	100%

表6 依災害原因分析-升降路

災害原因	次數	比率
高度2公尺以上開口未設護欄等或使勞工使用安全帶	25	34.2%
高度2公尺以上高處作業未使勞工使用安全帽	20	27.4%
營繕工程工作場所作業人員未依規定戴安全帽	4	5.5%
有墜落危險之場所未設置警告標示並禁止無關人員進入	3	4.1%
高度2公尺以上工作場所未訂定墜落防止計畫	2	2.7%
高差1.5m以上未設置安全上下設備	2	2.7%
工作場所之通道、地板未保持安全狀態	2	2.7%

施工架組配及拆除未指派施工架組配作業主管	2	2.7%
出入口照明不足	2	2.7%
模板拆除作業未指派模板作業主管	2	2.7%
施工架之構築未繪製圖說及建立查核機制	1	1.4%
放置各類物料之構造物或平台強度不足	1	1.4%
施工架及施工構台未依規定檢查後使用	1	1.4%
高度2公尺以上之工作場所邊緣或開口未設圍欄	1	1.4%
無其他方法安全完成之高處營造作業未設置適當施工架	1	1.4%
工作場所照明不足	1	1.4%
移動梯不符合規定	1	1.4%
護蓋未防止滑溜、掉落或移動	1	1.4%
安全母索強度不足	1	1.4%
總計	73	100%

參、升降機及升降路重大職災原因探討

由表1及表6可知，因升降機罹災者，其作業型態可分為升降機操作、升降機維修及升降機安裝等3類，其災害原因以「擅用鎖匙或工具自行開啟車廂門」、「升降路出入口門高差7.5cm 以上不能開啟之連鎖裝置失效」、「門扉開啟升降機不能開動之連鎖裝置失效」等最多，可知應著重建立勞工安全意識，不可擅用鎖匙或工具開啟車廂門，升降機操作時，如發現連鎖裝置失效時，即應停止使用。

另維修人員於維修時罹災6人，其中3件為「維修時未採上鎖或設置標示等措施」肇災，如能落實夥伴作業，並確實依SOP 作業，予以上鎖及標示，即可減少維修人員之傷亡。

由表6可知，因升降路罹災者，絕大多數(達78%)與高度2公尺以上開口未設護欄等或未使勞工使用安全帶有關係，故升降路之出入口門除落實護欄設置外，勞工如須使用升降路從事作業時，務必要求其使用安全帶及安全帽。

肆、升降機維修組裝之作業安全

在台灣，升降機造成人員傷亡的事故每年都有發生。即使是完好的升降機，其安裝、調試和維修過程均充滿了危險，一直是升降機行業關注的焦點。在升降機調試和維修時，除了應該遵守一般的設備安裝安全規程以外，還要特別注意以下各點：

1. 升降機調試和維修是一種技術性很強的工作。從業人員必須經過正規的

專業技術培訓並考試合格。

- 升降機調試和維修應指定專人負責，明確分工，統一指揮。調試或維修人員不明確工作內容，人數不滿兩人或健康狀態不良時，不得進行工作。
- 升降機調試或停用檢修，應正式通知有關各方並掛出警告牌。禁止一面使用一面維修，禁止在調試完成正式交付之前提早使用升降機。
- 調試或維修時不得進行上、下交叉作業；調試也不得與安裝交叉作業。
- 調試或維修時升降機機房門窗應完好。工作人員離開升降機機房時應加鎖。禁止無關的人進入升降機機房和施工現場。非調試人員不得調整升降機的控制系統；調試人員只有弄清情況後才能調整控制系統。
- 有必要使用鑰匙從外門打開車廂門時，一定要先看清楚升降機車廂是否確實停在本層，千萬不要冒失跨入(如照片1)。要妥善保管升降機外門鑰匙，除了調試和維修人員，其他人不應使用外門鑰匙。



照片1 非專業人員不得使用鑰匙從外門打開車廂

- 進入車廂頂或機坑工作應該首先斷開升降機的安全開關（將自動控制切換為手動狀態）(如照片2)；如果較長時間不需要車廂運行，最好切斷電梯的主電源開關。



照片2 進入車廂頂或機坑工作將自動控制切換為手動狀態

8. 進、出車廂要迅速，不要長時間停留在外、內門近旁。嚴禁一腳站在外門外，另一腳站在車廂內或者一腳踏在車廂頂，另一腳跨在軌道支架、升降路隔梁等固定處進行工作。
9. 調試和維修時升降機機房、升降路與機坑均應有足夠的照明。升降路與機坑內的臨時照明應使用安全電壓（如照片3）。



照片3 升降路與機坑內的臨時照明應使用安全電壓

10. 在機房指揮車廂開梯應有可靠的聯繫方法（使用對講機、電話等），操作者重複命令無誤後才能動梯。
11. 有人在車廂頂或機坑不得開快梯，且慢梯應由車廂頂人員操縱。

- 12.不得同時短接車廂門和外門連鎖開關開梯。必須短接外門連鎖開關時應只限於開慢梯。調試或檢修門連鎖開關後應立即拆除短接線。有“應急”按鈕的升降機應經常檢查“應急”按鈕是否彈出重定。
- 13.手動打開剎車鉗（制動器）時一定要先切斷剎車鉗電源。手動開剎應由兩人配合進行，其中一人使用開剎工具打開剎車鉗，另一人把握飛輪或旋柄盤車。要確保剎車鉗沒有機械卡阻，開剎工具鬆開後能立即重新抱緊。
- 14.在升降機調試和維修中，一切電氣設備和線路不能確認無電的情況下應一律視為有電，並要嚴格遵守帶電操作的安全規範(如照片4)。



照片4 嚴格遵守帶電操作的安全規範衣規定掛牌上鎖

- 15.在升降機機房動梯應先確認
 - (1)機坑、車廂頂和車廂內均無人。
 - (2)外門和各層外門全部關好並且無法從外面打開（除非使用鑰匙）。
 - (3)機底坑及升降路上、下沒有阻礙車廂運行的物體。
 - (4)有正確的指層信號，或者曳引鋼絲繩上有明顯的標記表明車廂的實際位置。

伍、災害防止對策

隨著建築物高層化，升降機設置日益普及，如同汽車行駛於道路，可能因故障熄火，或因駕駛不當造成交通事故一般，升降機可視為廠場不同樓層間之交通工具，亦可能因維修保養不當發生捲揚鋼索斷裂、連鎖裝置失效或人為打開升降機出入口門而肇災情事。

由上述對升降機重大職災發生情形，探討災害原因，可知升降機重大職業災害絕大多數均可事先預防，如保全人員自行使用鎖匙開啟車廂門；維修人員

未具專業技術人員資格，未實施夥伴作業；升降機未依規定設置，未落實維修保養，致連鎖裝置失效；雇主未落實安全管理，使勞工搭乘載貨用升降機等，均可事前採取必要措施有效防災。因此有效之防災對策建議如下：

1. 設置本質安全升降機

廠場如有設置升降機以搬運物品之必要時，雇主應依規定洽請型式檢查合格製造人(如適用建築法者應洽請主管建築機關許可之專業廠商)設計及安裝，確保升降機符合「升降機安全檢查構造標準」及相關國家標準，並依規定申請竣工檢查使用，使升降機符合本質安全，切不可自行組裝或委由未具資格廠商拼裝工作平台，或使用吊運車吊掛車廂，作為升降機使用，危害勞工安全。另升降機經竣工檢查後，雇主應落實自動檢查並委託專業廠商維修保養，確保各項連鎖及安全裝置、捲揚鋼索、制動器及捲揚機等可正常使用，並應每年向勞動檢查機構(適用建築法者應向主管建築機關許可之專業廠商)申請定期檢查合格使用。

2. 落實升降機安全管理

雇主應於載貨用升降機各樓層出入口門，明確標示禁止勞工搭乘，並維持出入口門及升降機車廂之適當照度，提升勞工作業安全；對於手拉門之升降機，因可能發生電氣連鎖裝置作動而機械連鎖裝置仍未作動，造成車廂非預期移動肇災情事，雇主應儘可能將手拉門改用自動開關車廂門，減少手拉門造成危害。另雇主應對使用升降機搬貨物之勞工施以必要之安全衛生教育，提升勞工搭乘升降機之安全意識；並不得使保全人員及未具資格之機電維護人員自行使用鎖匙開啟車廂門。

3. 專業廠商依規定從事作業

升降機型式合格製造人及昇降設備專業廠商應遵守勞工安全衛生法及建築法相關規定，對其勞工施以從事升降機維修保養工作必要之安全衛生訓練，並對組裝及維修作業訂定標準作業程序，使勞工確實依循，如從事昇降設備組裝及維修保養者，其維修人員另須依建築法規定，由具專業技術人員資格者擔任。另如將升降機組裝及維修工作交付承攬者，應依勞工安全衛生法第17條及第18條規定，成立協議組織，落實巡視及檢點，確保承攬人之勞工均具法令規定資格及確實依作業程序從事作業。

4. 落實工地安全管理

營造工程具有升降路者，應作好升降路出入口門之安全管理，確實以堅固護圍或柵欄封閉，如必要使用升降路作為吊掛或清運垃圾時，應使勞

工確實配掛安全帶及配戴安全帽後作業，升降路上方形成開口時，應以堅固材料作為覆蓋，四周應加上圍護並標示不得踩踏之警告。另升降路因面積狹小，施工架之搭設應特別注意安全，以免勞工於拆卸模板或遮斷板時發生災害。

參考資料：

1. 「96年至101年升降機職災分析及防災對策」，行政院勞工委員會。
2. 「電梯調試和維修中的安全」，伸瑞企業股份有限公司。