國立臺灣科技大學

勞工作業環境(含採樣策略)之監測計畫

中華民國一百一十五年(上半年度)製

計畫審核人：王心女口

115.05.27

目 錄

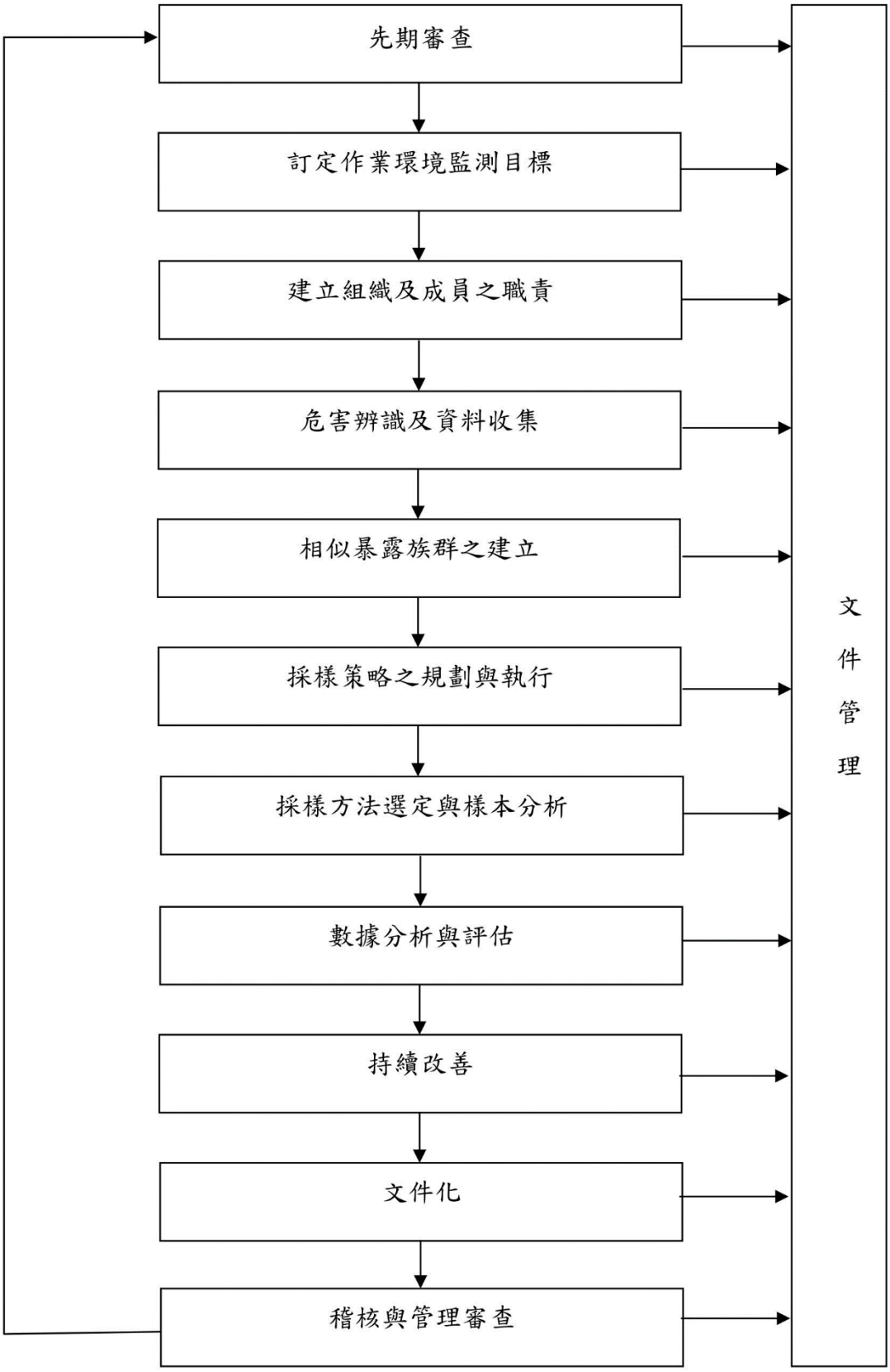
壹、前言 2
貳、先期審查 4
參、訂定作業環境監測目標.....5
肆、組織及各單位成員之職責.....6
伍、危害辨識及資料收集.....7
陸、相似暴露族群之建立.....62
柒、採樣策略之規劃及執行.....68
捌、採樣方法選定與樣本分析.....81
玖、數據分析及評估.....86
拾、監測成效評估.....90
拾壹、文件管理 92
拾貳、稽核管理事項.....92
拾參、矯正與預防措施事項.....92
拾肆、管理審查事項.....92
拾伍、計畫時程 93

學 校 基 本 資 料

學校名稱	國立臺灣科技大學
地　　址	台北市大安區基隆路 4 段 43 號 新北市中和區工專路 111 號
聯絡電話	02-27301013
校內組織	如組織圖所示
校內人數	1351 人
產　　品	無
使用化學品	丙酮、異丙醇、二氯甲烷、硫酸、三氯甲烷、異戊醇 乙醚、甲酚、乙酸乙酯、1,4-二氧陸圜、甲苯 甲醇、正己烷、四氫呋喃、碘甲烷、苯
製程分類	無
特殊健檢人數	25 人

壹、前言

本校實施作業環境監測工作，係為瞭解勞工在作業中對於有害物的暴露情形，而如何實施正確的作業環境監測，則有賴於規劃合宜的含採樣策略之作業環境監測計畫，依據「勞工作業環境監測實施辦法」實施作業環境監測前，應就作業環境危害特性及中央主管機關公告之相關指引，規劃採樣策略，並訂定含採樣策略之作業環境監測計畫確實執行，並依實際需要檢討更新。本計畫書內容包含下列十一項工作，分別為先期審查、訂定作業環境監測目標、建立組織及成員之職責、危害辨識及資料收集、相似暴露族群之建立、採樣策略之規劃及執行、採樣方法選定與樣本分析、數據分析及評估、持續改善、稽核與管理審查及文件管理等，各項工作之關係如下圖 1 所示，作法如後說明。



【圖 1 含採樣策略之作業環境監測計畫架構圖】

貳、先期審查

本校對現有之危害辨識、採樣策略、評估及控制等作法進行先期審查，並將結果予以文件化，傳達給勞工及相關者。並指定部門及人員進行，並諮詢勞工代表，參酌下列事項辦理：

一、確認相關法規及標準之要求：

參照作業環境監測實施辦法、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準、危害性化學品評估及分級管理辦法、勞工抱怨情形，及其他外部機關要求事項，規畫作業環境監測。

二、採樣策略作法與程序之收集及評估：

包含例行性、非例行性之作業類型，評估勞工作業模式，分別規畫符合採樣分析建議方法之流程，若無公告採樣分析方法，則採用其他具科學根據的採樣分析方法替代。

1. 容許濃度暴露標準有”高”字註記者(Ceiling)：採集10分鐘實施暴露評估(最高暴露濃度之時段)。
2. 短時間(STEL)時量平均容許濃度，取樣時間為暴露時間之15~60分鐘。
3. 長時間(TWA)時量平均容許濃度，取樣時間為以上兩者之外之暴露時間。

三、分析歷年作業環境監測結果及勞工健康檢查資料：

本校收集歷年的環測數據結果，除留存備查外，並將歷年環測結果彙整，作為此次採樣策略規畫的參考要項，對於有異常的結果，優先規畫納入此次的環測項目。

四、辨識目前或預期之作業場所中存在之危害及風險：

本校作業場所中存在之危害及風險，主要為實驗作業，但人員鮮少暴露，雖部分化學品毒性指數較高，但在妥善的控制條件下操作，相對健康風險性較低，並定期安排作業環境監測，及控制裝置定期測試，確保其功能之有效性。

參、訂定作業環境監測目標

為保障勞工免於作業場所中有害物的危害，使暴露的濃度合於法令標準，提供勞工健康舒適的工作環境，本校年度作業環境監測目標如下：

一、確認法規及標準之要求，並符合相關要求事項為前提。

二、採樣策略做法與程序之收集及評估，並建立一套完整的作業環境監測評估系統，逐步瞭解工作人員的暴露實態。

三、分析歷年作業環境監測結果及勞工健康檢查資料，並解決勞工健康上之疑慮。

四、辨識目前或預期之作業場所中存在之危害及風險，作為採樣策略規劃及作業環境控制工程改善參考。

肆、組織及各單位成員之職責

作業環境監測工作的執行，非一人可獨立完成，而是要仰賴一個小組。作業環境監測工作進行前，相關細節必須由職業安全衛生人員於事前規劃並執行；採樣工作委外進行，並會同採購人員評選廠商及驗收；而訂定採樣規劃及執行現場採樣時，亦必須有現場主管及勞工代表之參與；至於委外之作業環境監測機構，則應確認是否為合格機構。組織及成員職責如下表列：

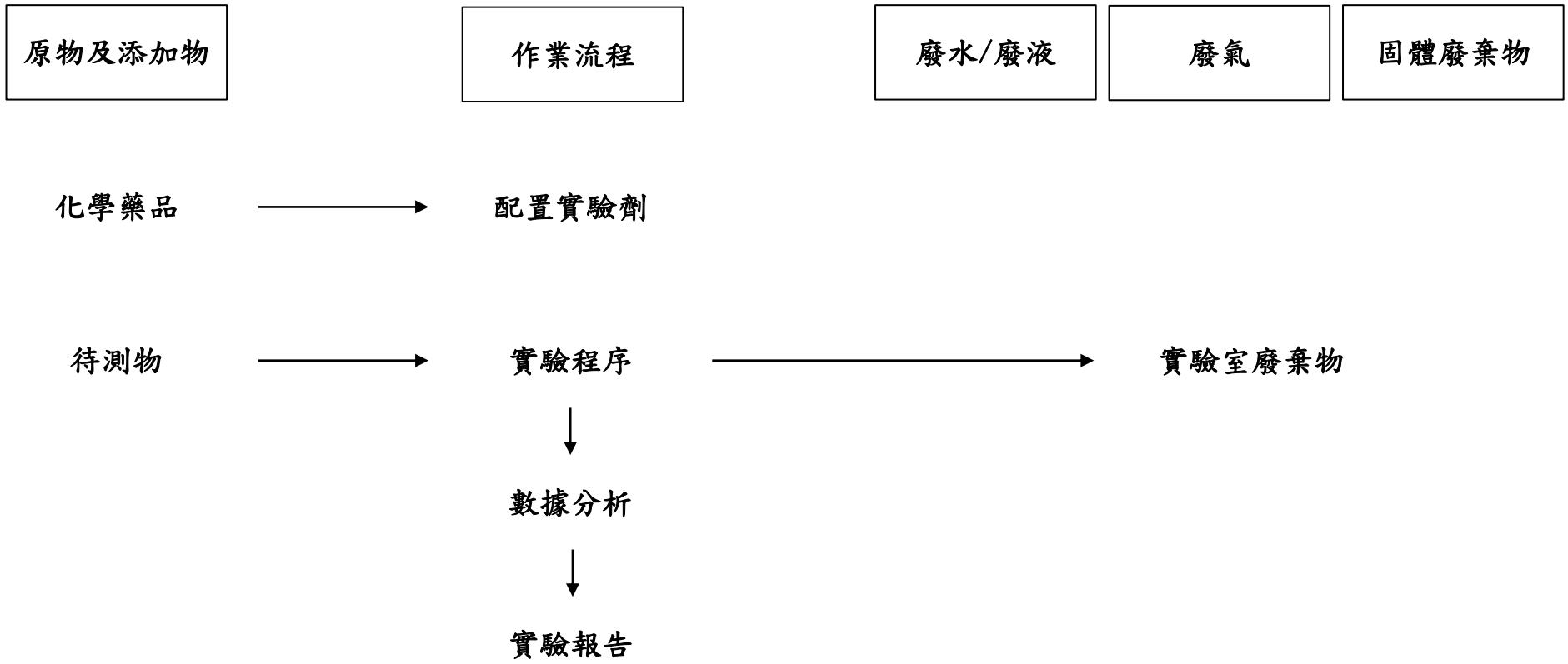
建立組織及各個成員職責之分工描述

職　　稱	姓　　名	職　　責
負責人	顏家鈺	1.掌握勞工對於化學品的暴露實態。 2.提供勞工安全無虞的工作場所。
職業安全衛生人員	游潔如 陳俐伶	1.評估校內危害並進行作業特性調查，擬定及執行作業環境監測計畫。 2.提出採樣規劃。 3.作業環境監測工作協調及管理。 4.監測過程定期查核。 5.監測結果之評估與提議改進措施。 6.記錄保存。
採購人員	陳玉榕	製程原物料採購。
現場主管	楊延齡 陳志堅	1.提出作業環境監測需求。 2.提供現場相關資訊。 3.確定受測人員。 4.採取改進措施。
勞工代表	孫宜平	1.提出作業環境監測需求。 2.監督監測工作之執行。
勞動部認可 之 監測機構	兆鼎檢驗股份有限公司	1.受委託執行各項監測工作。 2.監測目標（人員或地點）工作特性之評估。 3.提供專業諮詢。

伍、危害辨識及資料收集

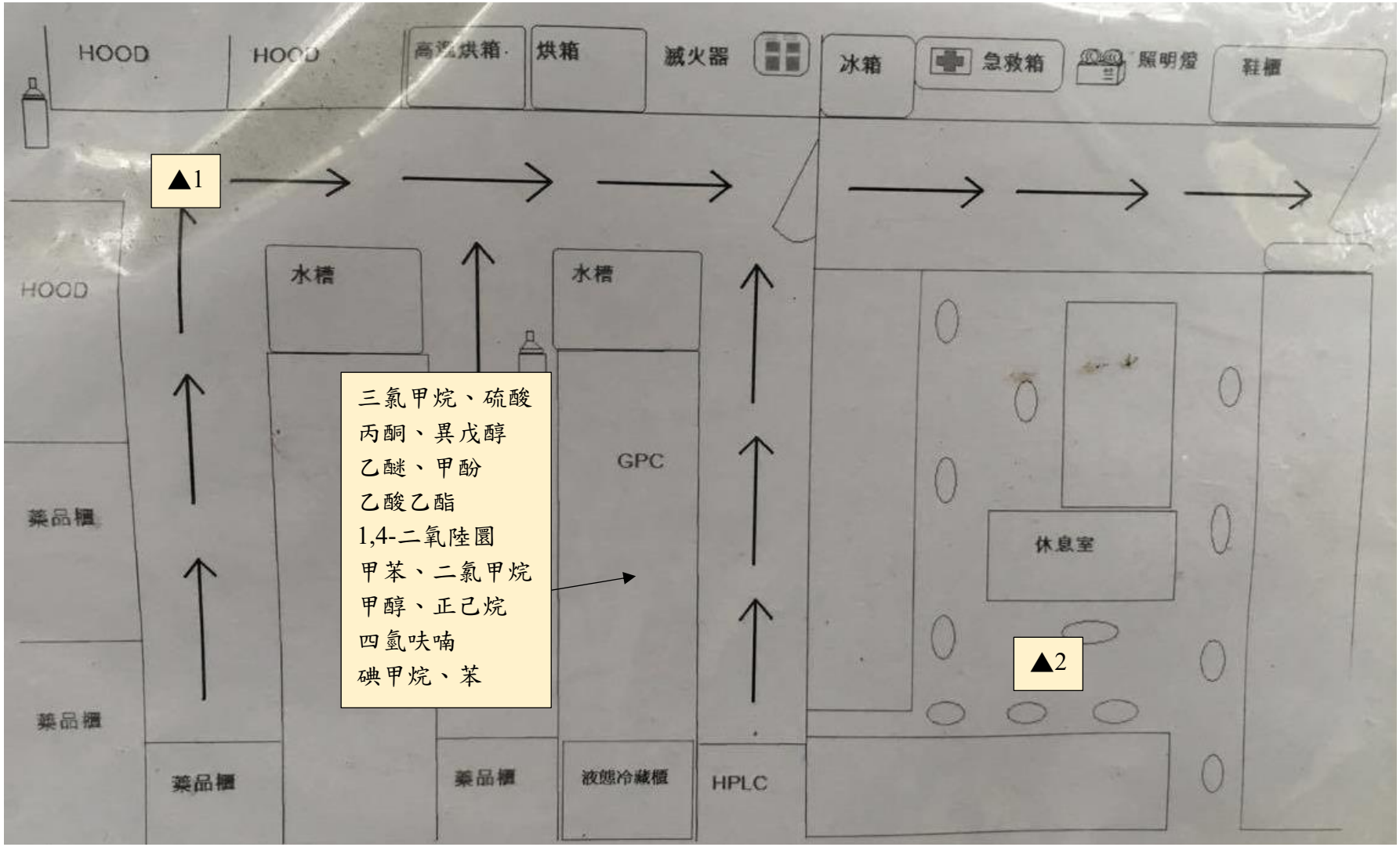
為建立合宜的採樣策略，必須先將校內資料歸納整理，基本資料的建立涵蓋工作場所（work place）、工作執行型態（work force）及環境因子（environmental agent）等三大層面，相關資料包含製程流程說明、現場配置圖、作業內容調查、人員組織配置、有害物質資訊及歷年作業環境資料整理等項目，各項資料整理如下：

一、 製程流程說明：


原物及添加物
作業流程
廢水/廢液
廢氣
固體廢棄物
化學藥品
配置實驗劑
待測物
實驗程序
實驗室廢棄物
數據分析
實驗報告

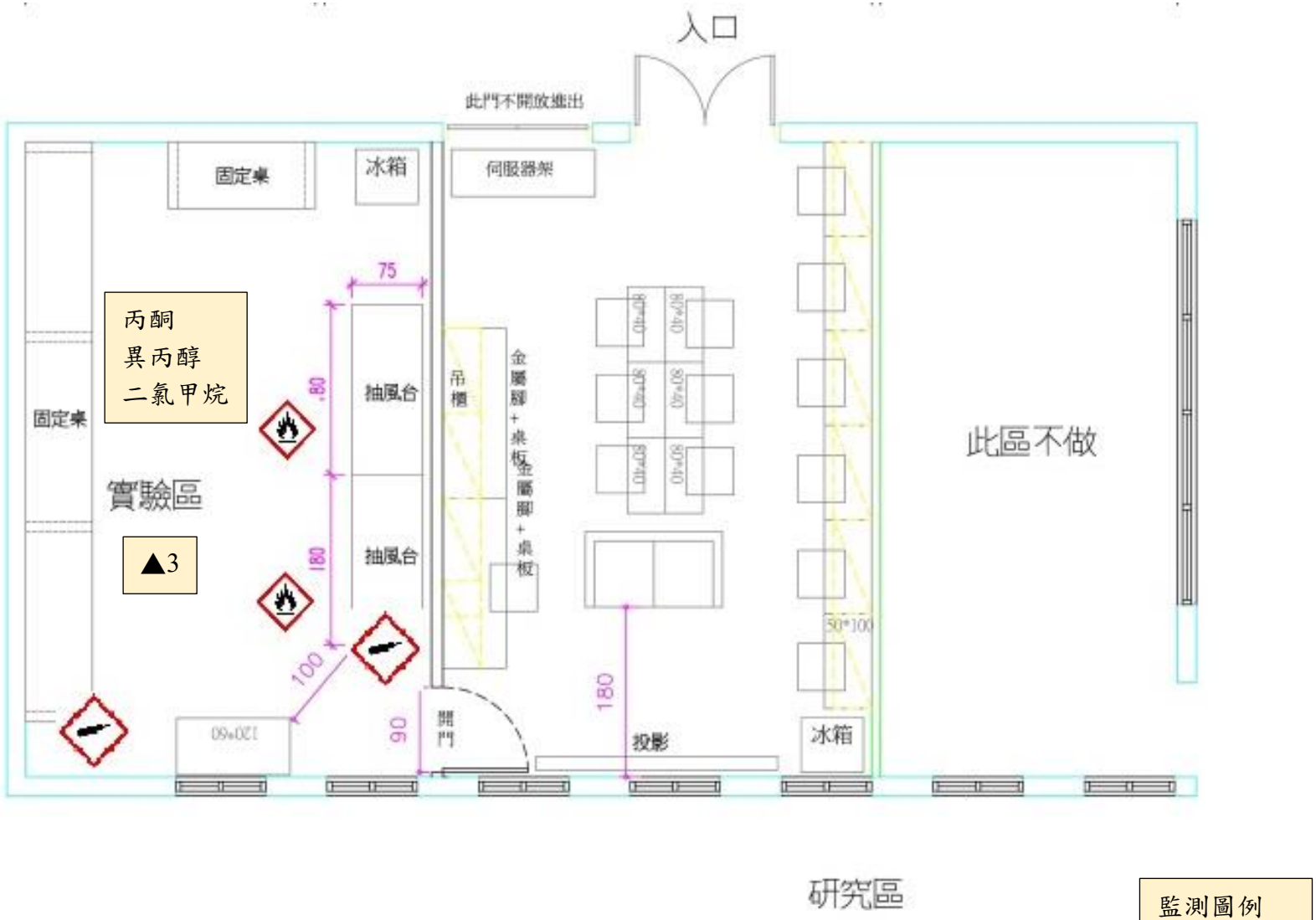
二、 現場配置圖：

要界定工作場所中各種危害物的分佈區域,先要對校內製程區的分佈及配置有清楚的了解，才能規劃相關的作業環境監測工作，因此配置圖是必須建立的基本資料之一;本校現場配置圖中清楚的標示各作業區的相對位置，內容如下所示。

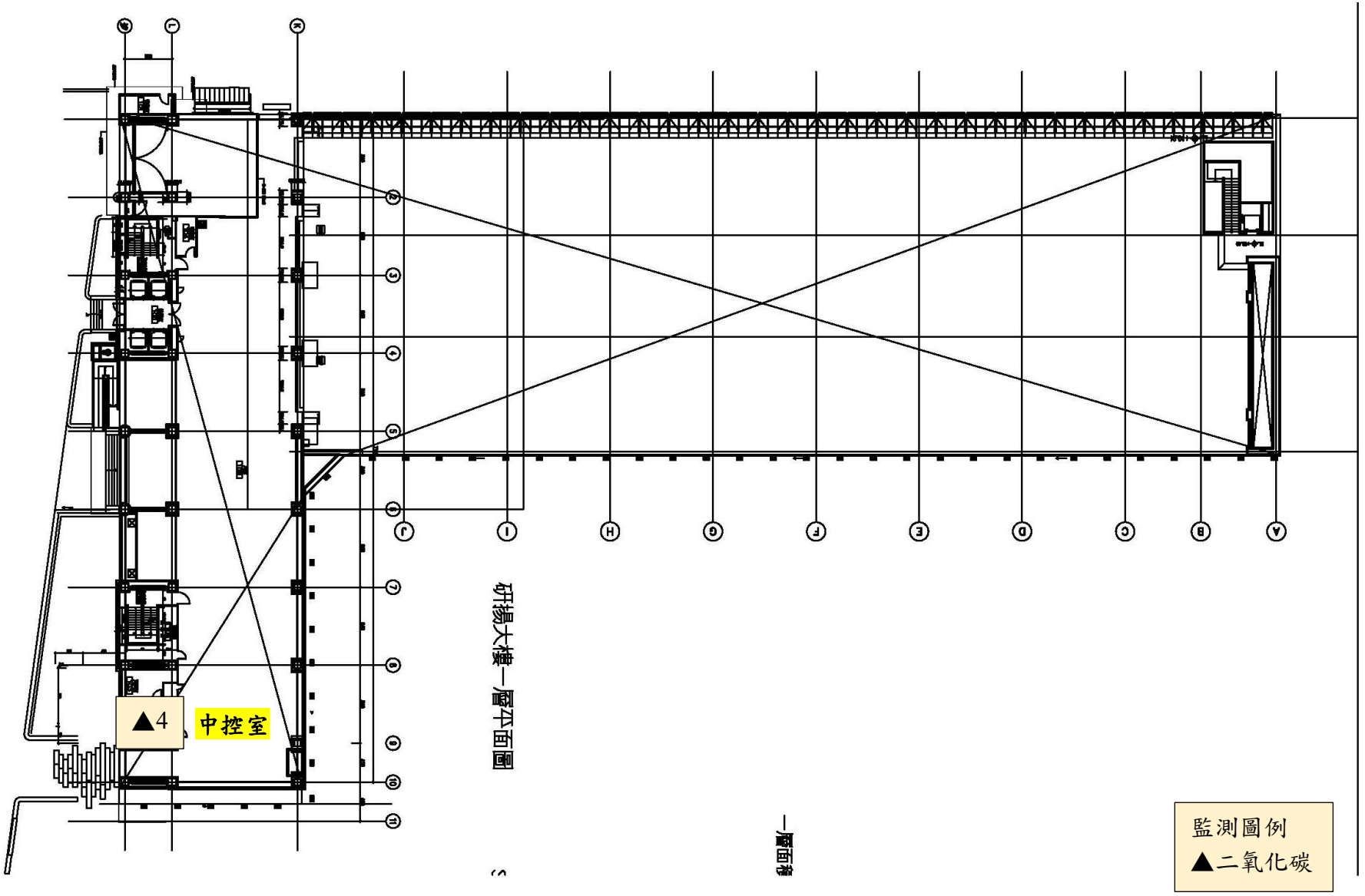


有機合成實驗室 平面圖

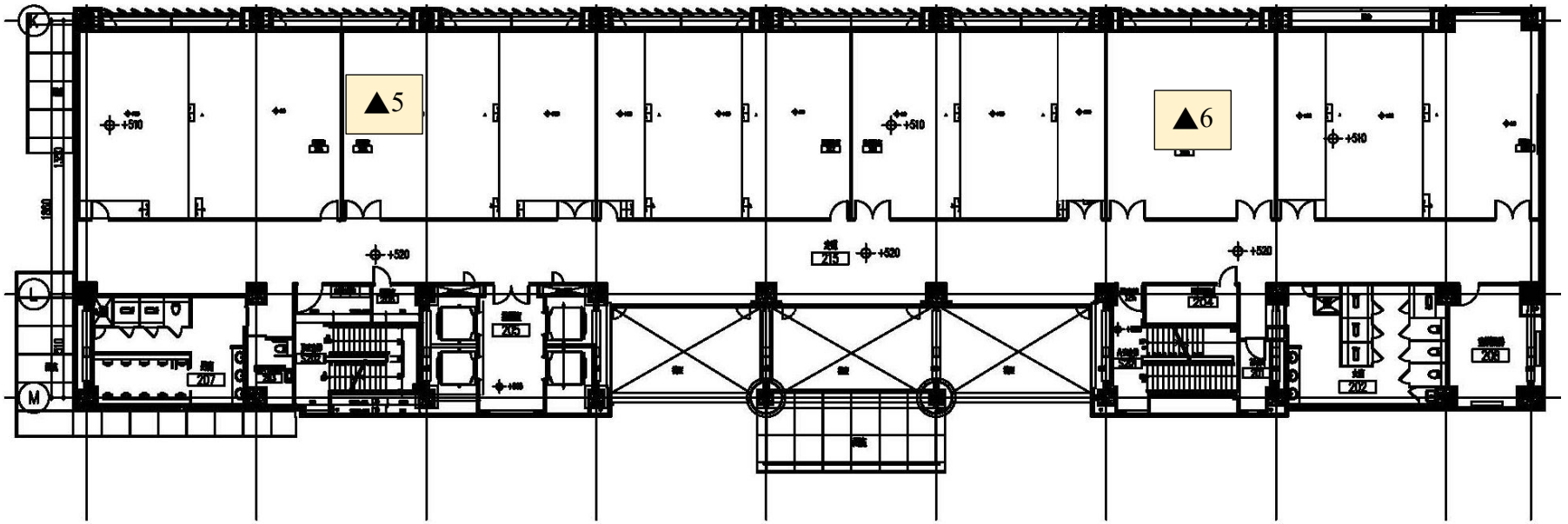
監測圖例
▲二氧化碳



AI 化工程序與高分子薄膜研究室 平面圖

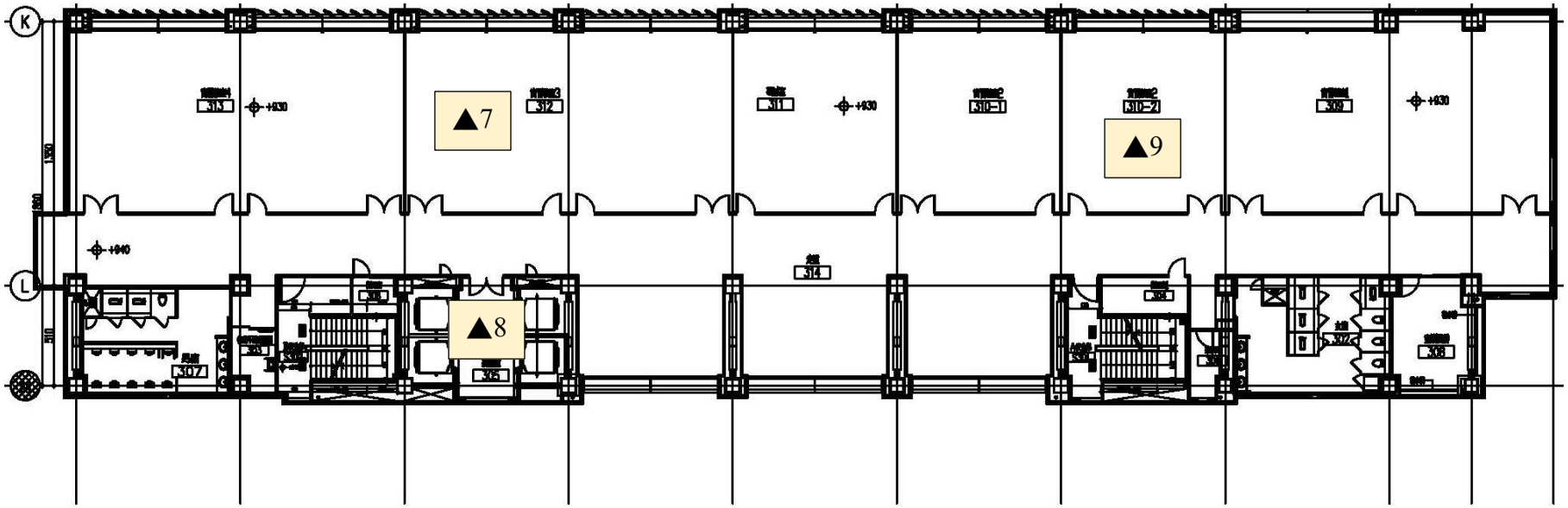


研揚大樓 1F 平面圖



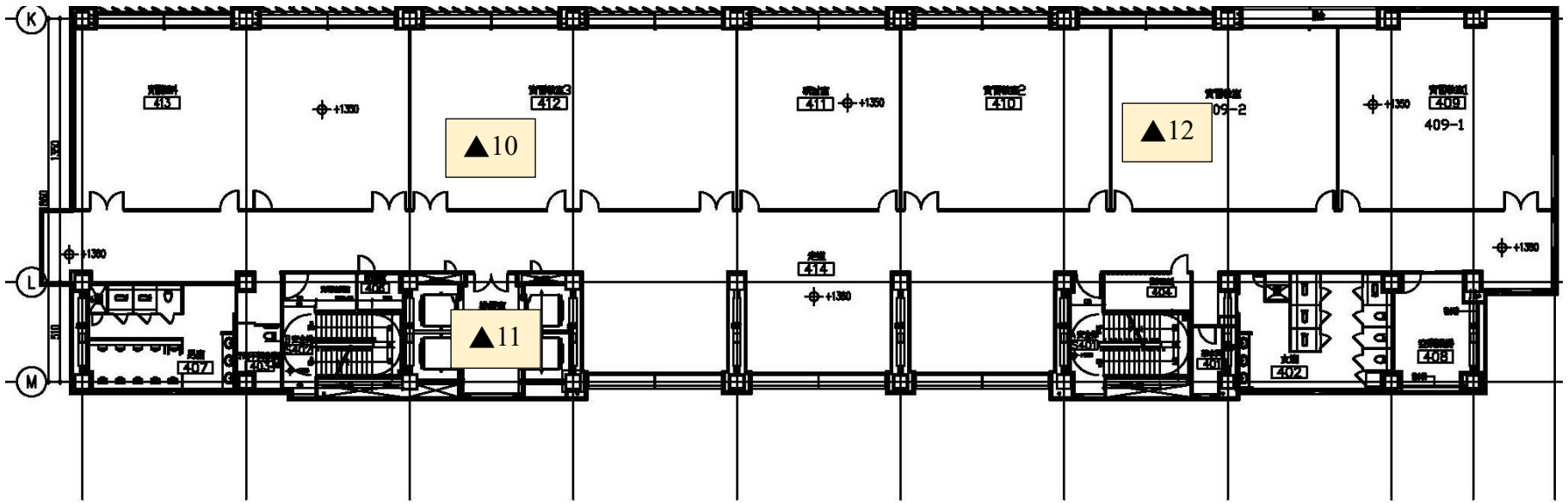
研揚大樓二層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



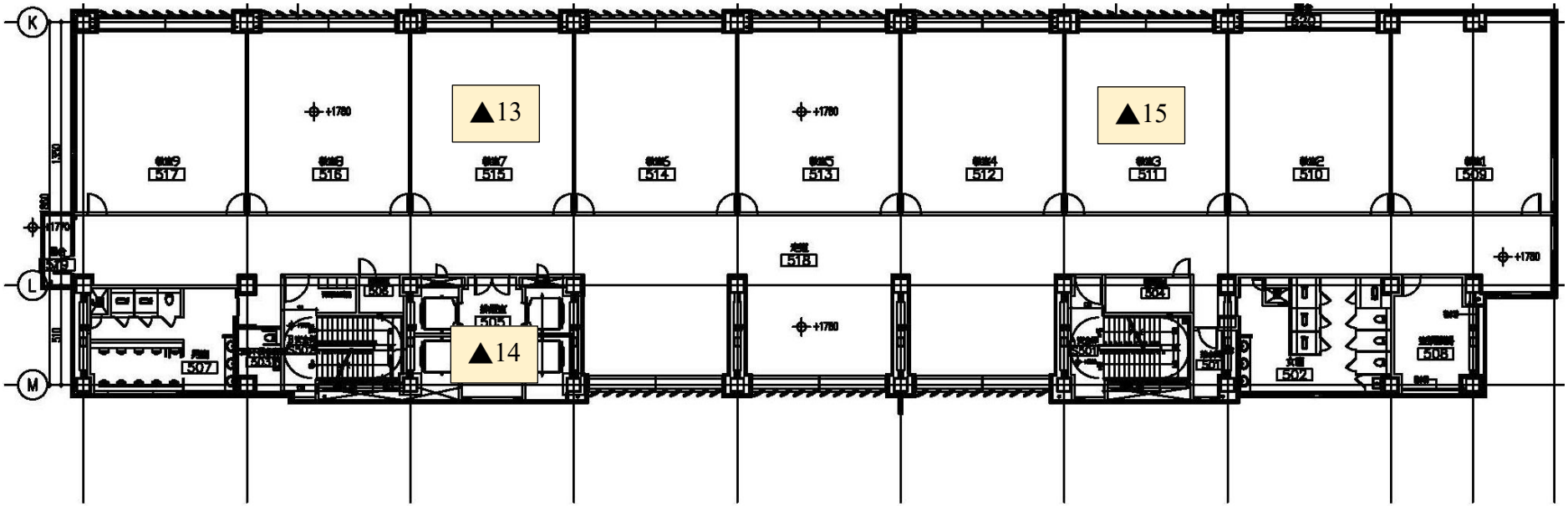
研揚大樓三層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



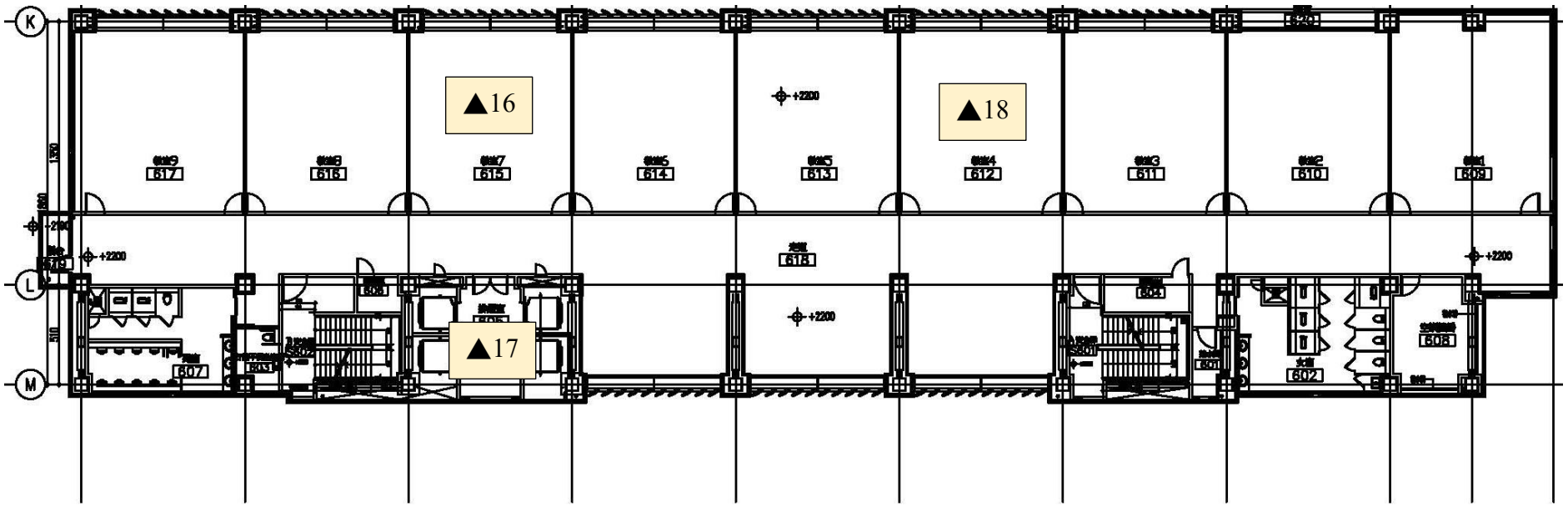
研揚大樓四層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



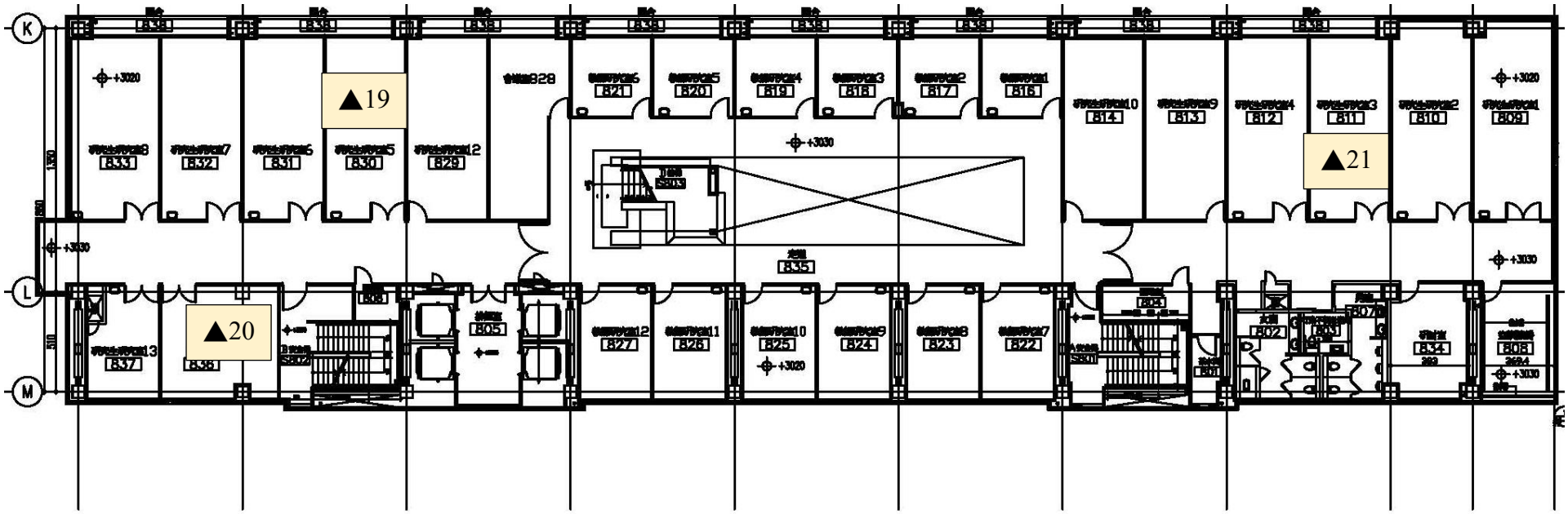
研揚大樓五層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



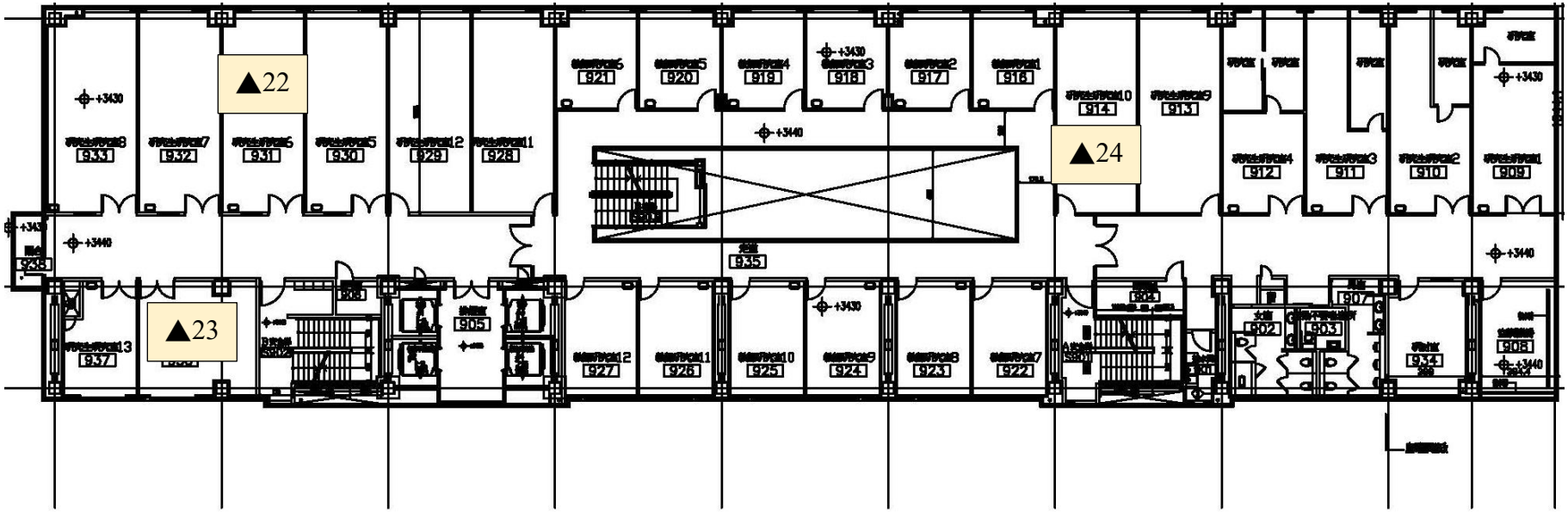
研揚大樓六層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



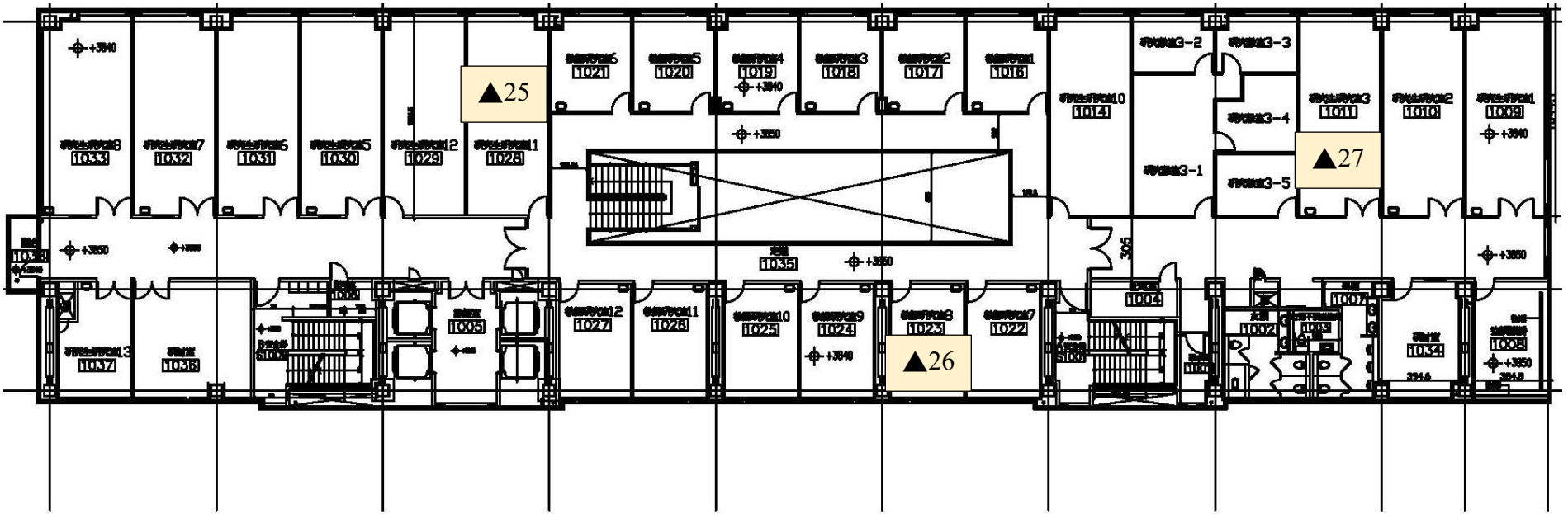
研揚大樓八層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



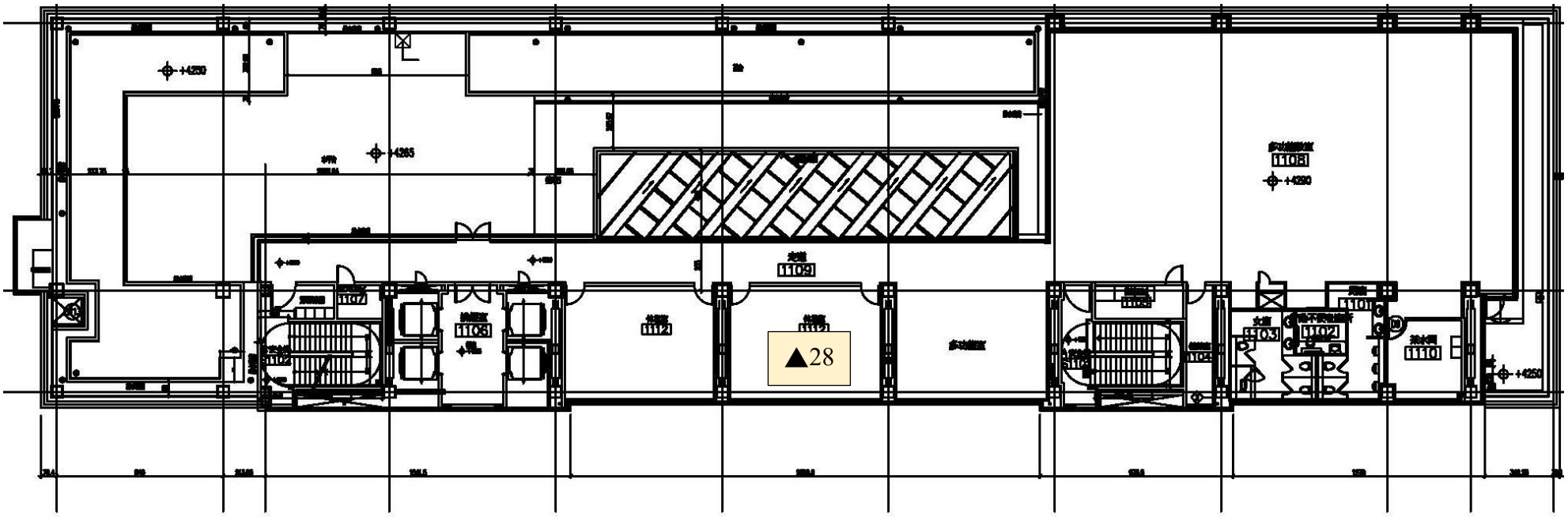
研揚大樓九層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



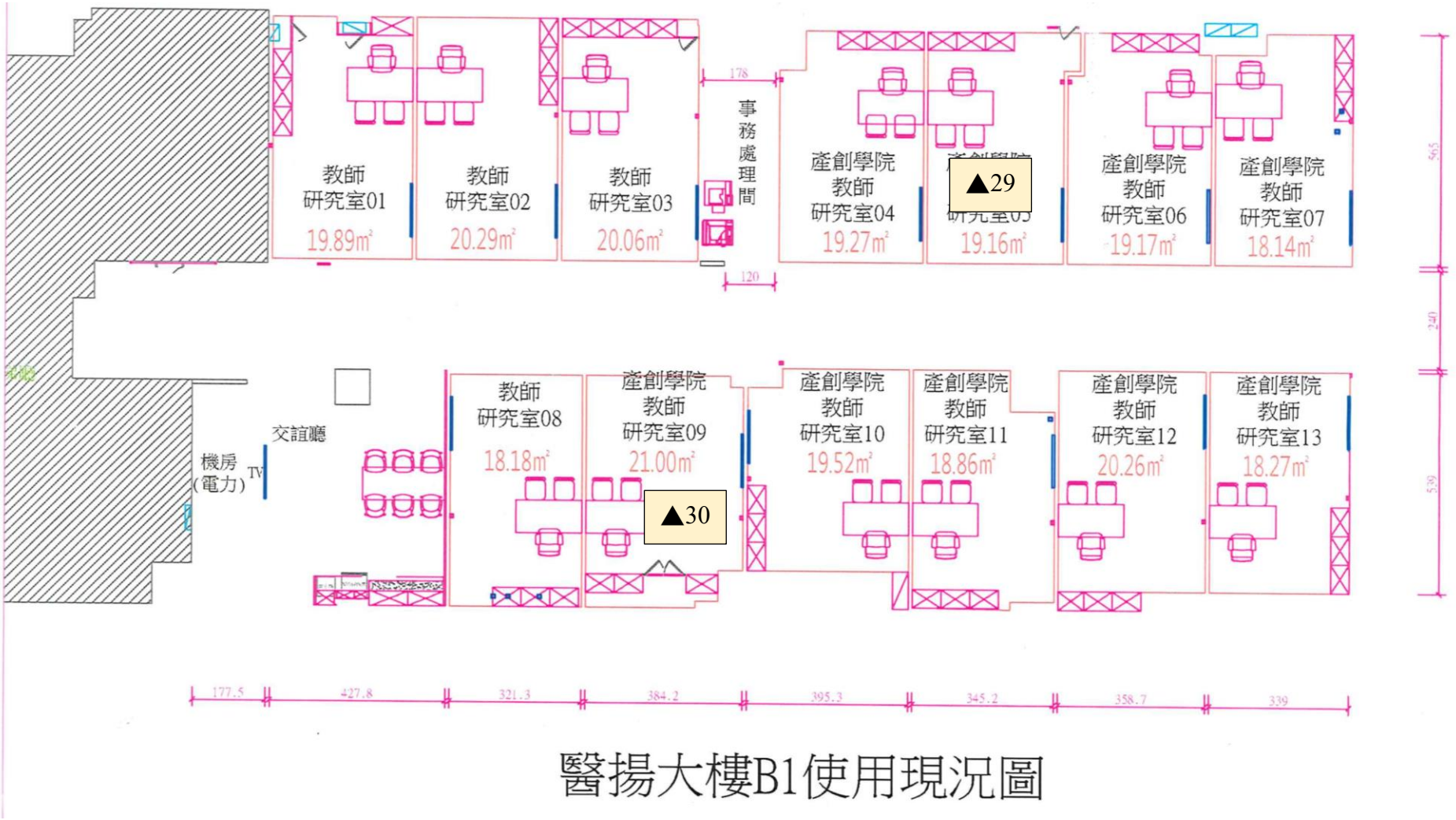
研揚大樓十層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



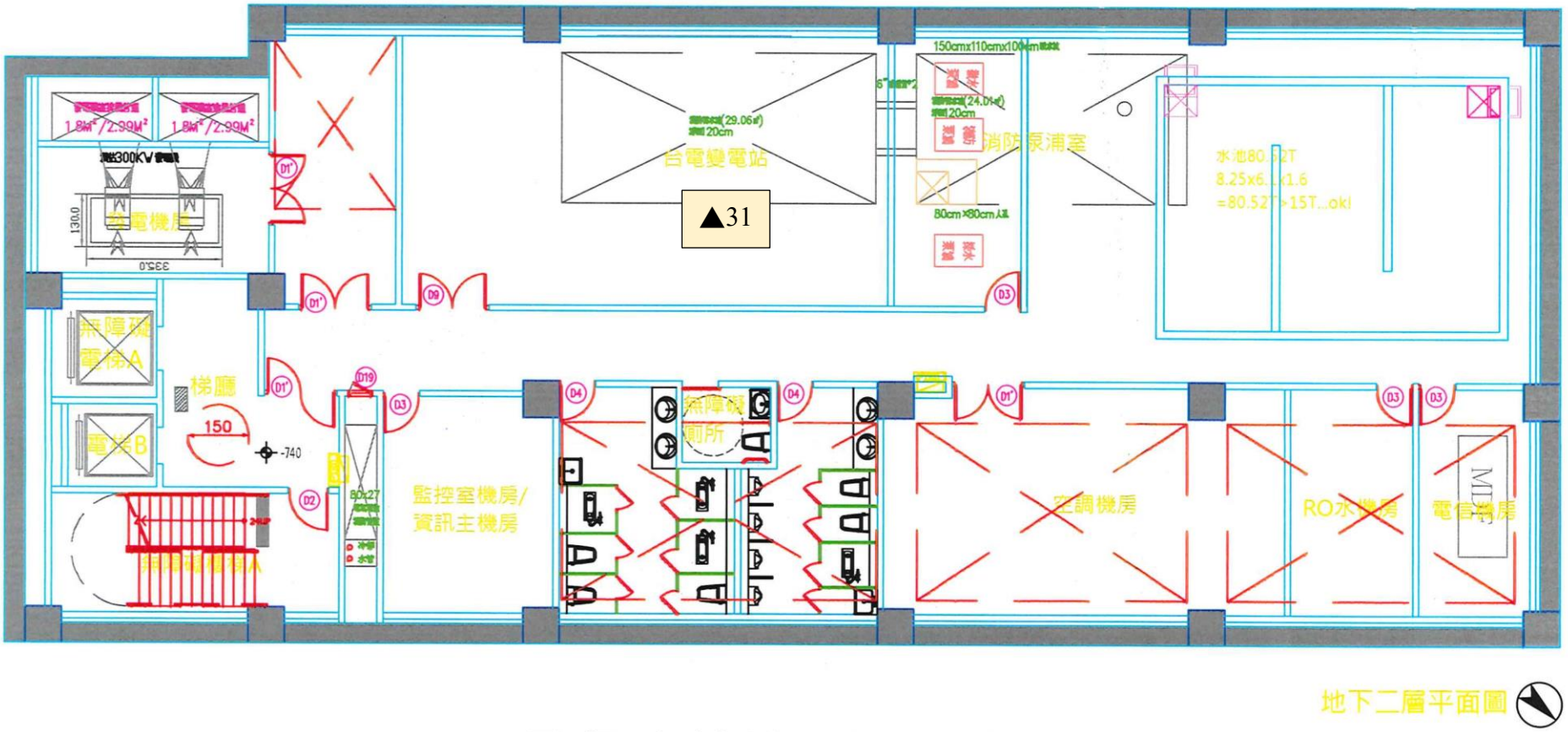
研揚大樓十一層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



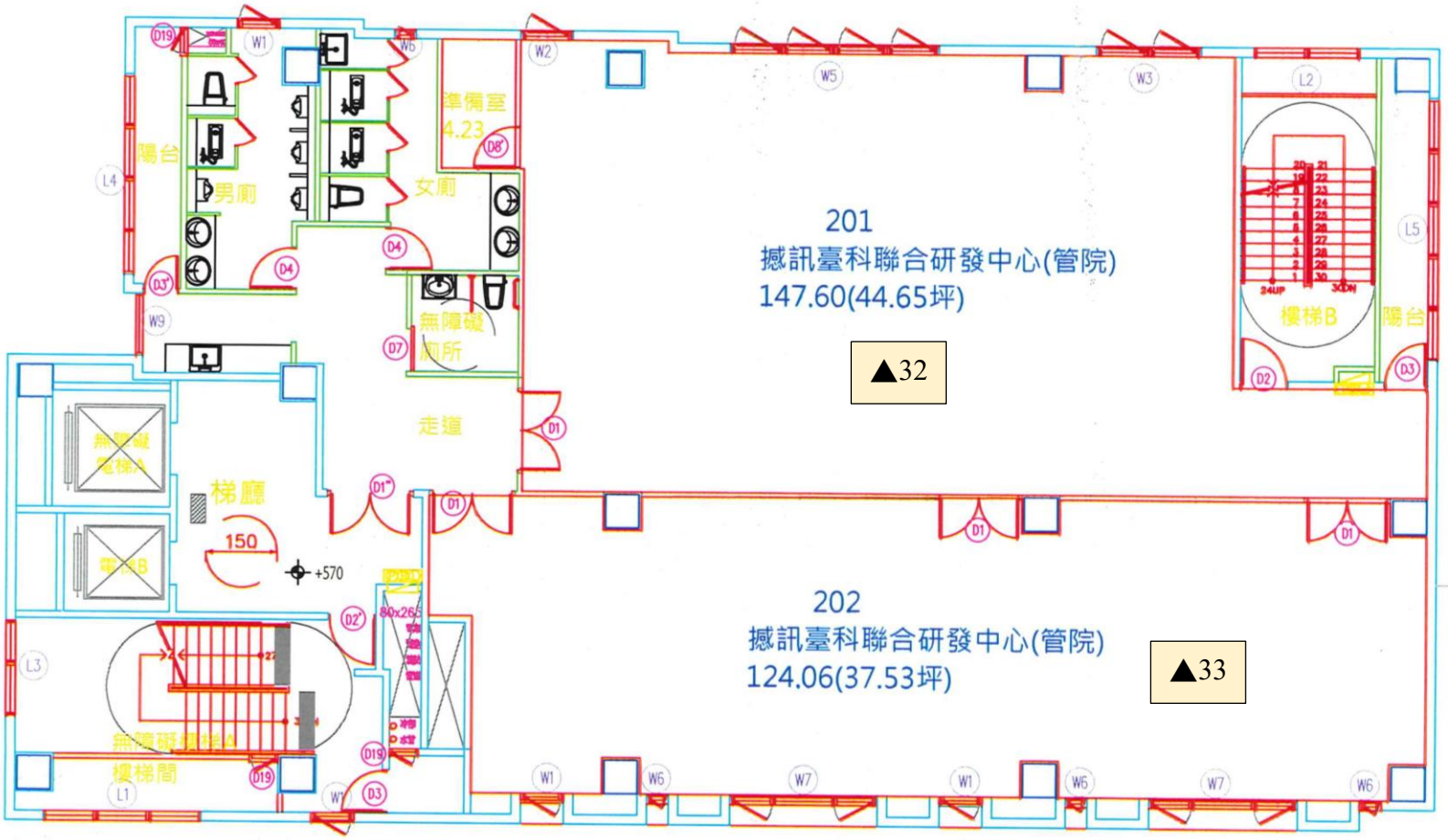
醫揚大樓B1使用現況圖

監測圖例
▲二氧化碳



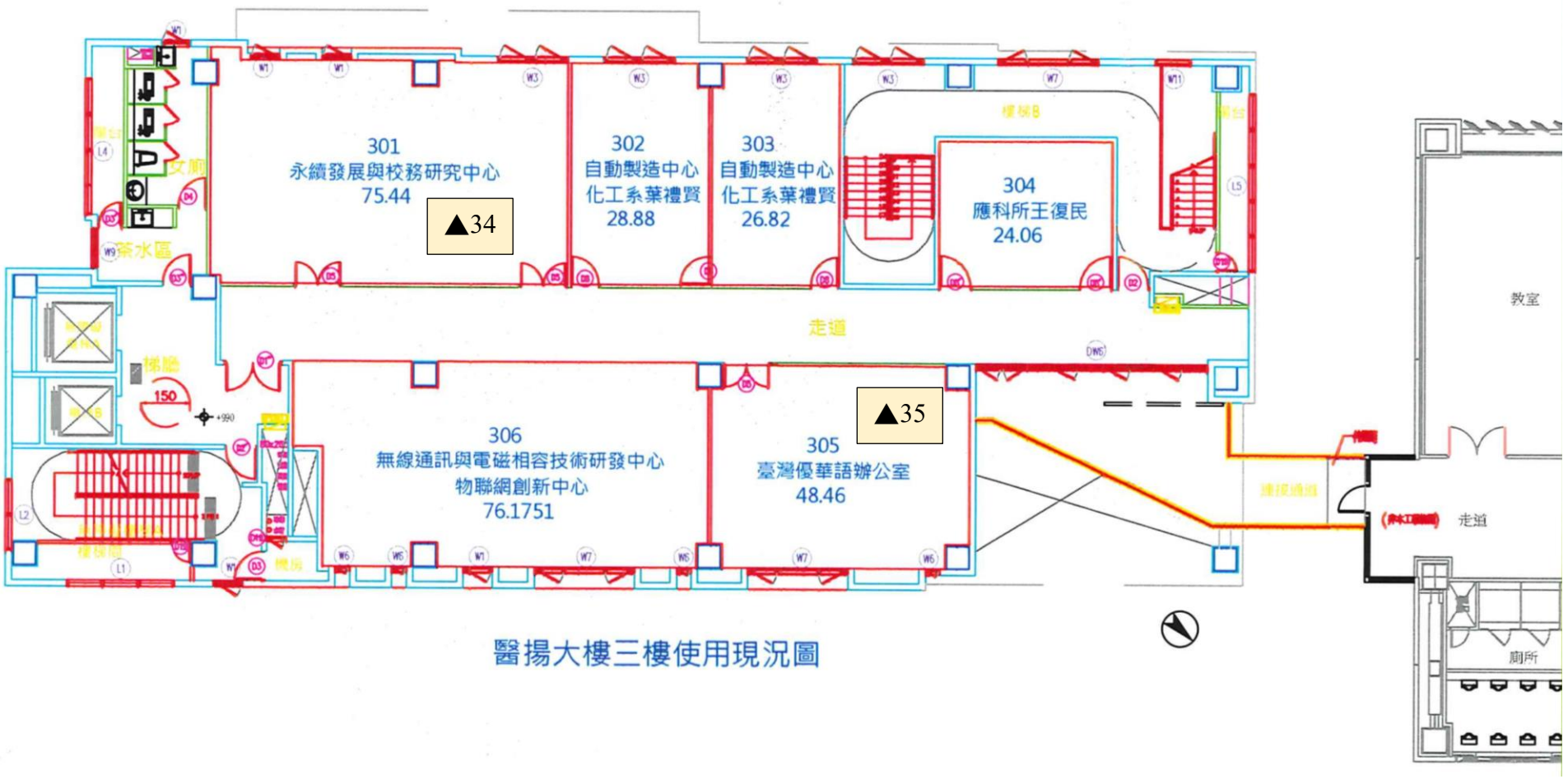
醫揚大樓地下二層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



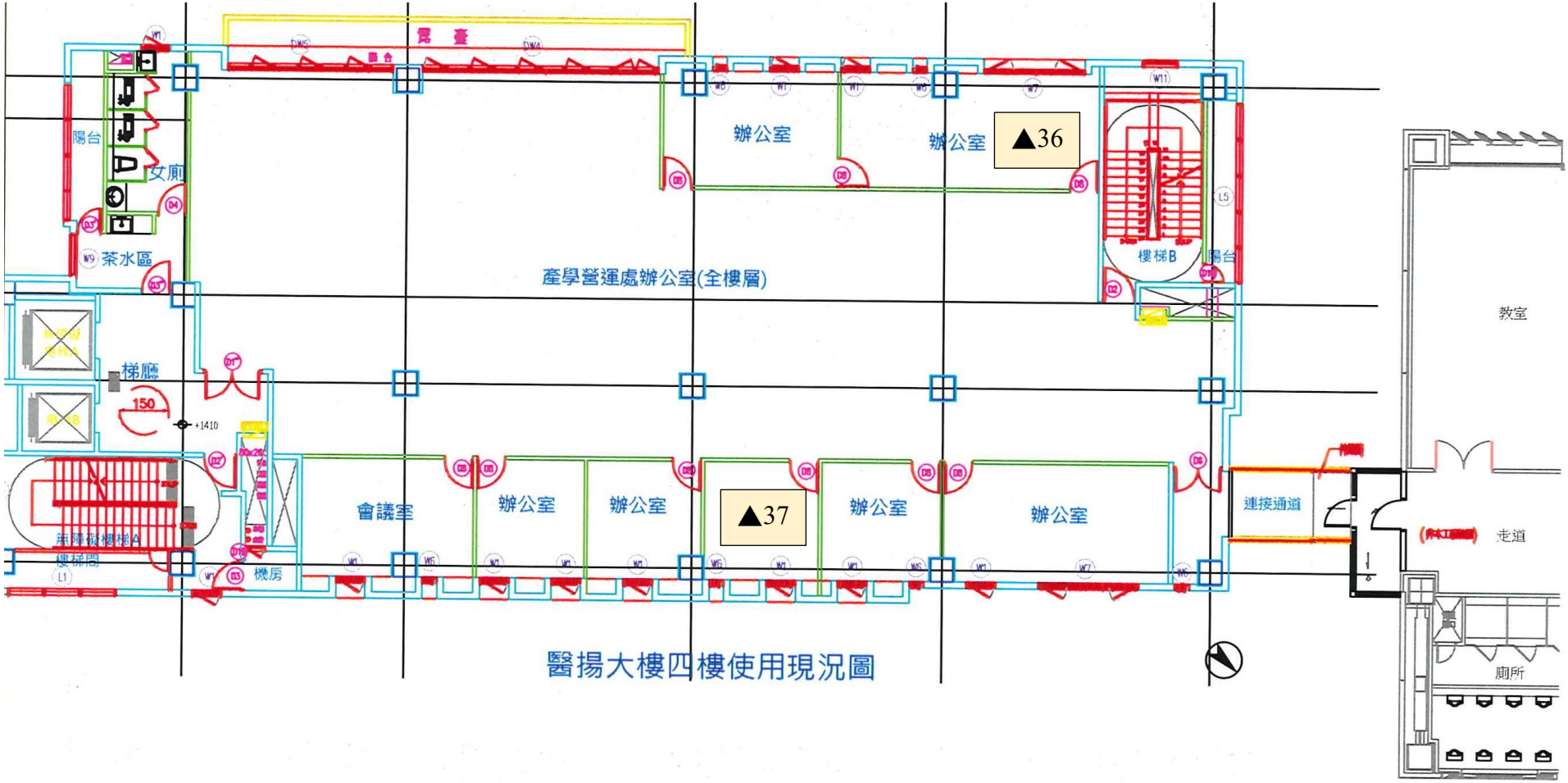
醫揚大樓二樓使用現況圖

監測圖例
▲二氧化碳

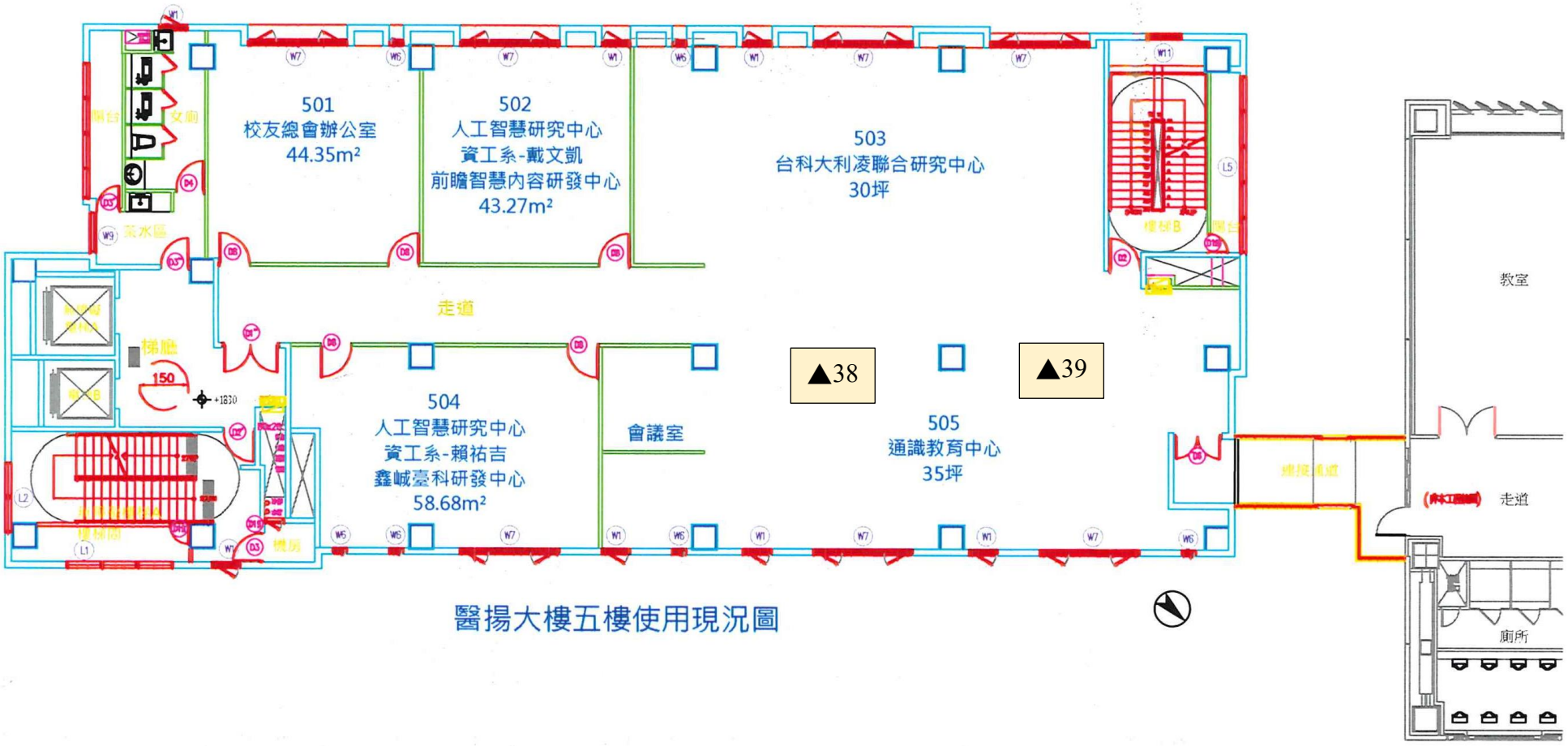


醫揚大樓三樓使用現況圖

監測圖例
▲二氧化碳

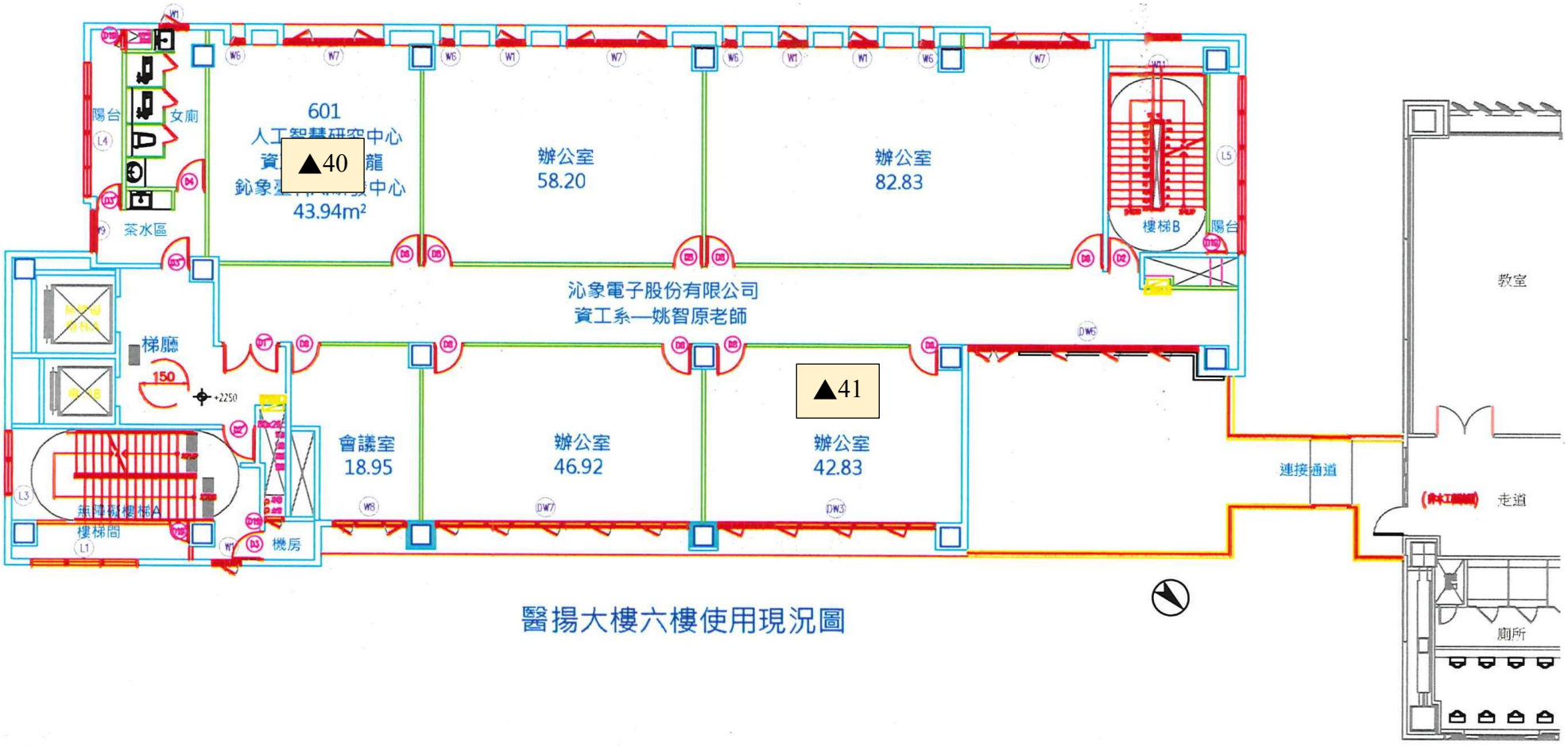

陽台
女廁
茶水區
梯廳
150
+1410
機房
辦公室
辦公室
▲36
辦公室
產學營運處辦公室(全樓層)
樓梯B
陽台
教室
會議室
辦公室
辦公室
▲37
辦公室
辦公室
連接通道
走道
廁所
醫揚大樓四樓使用現況圖

監測圖例
▲二氧化碳



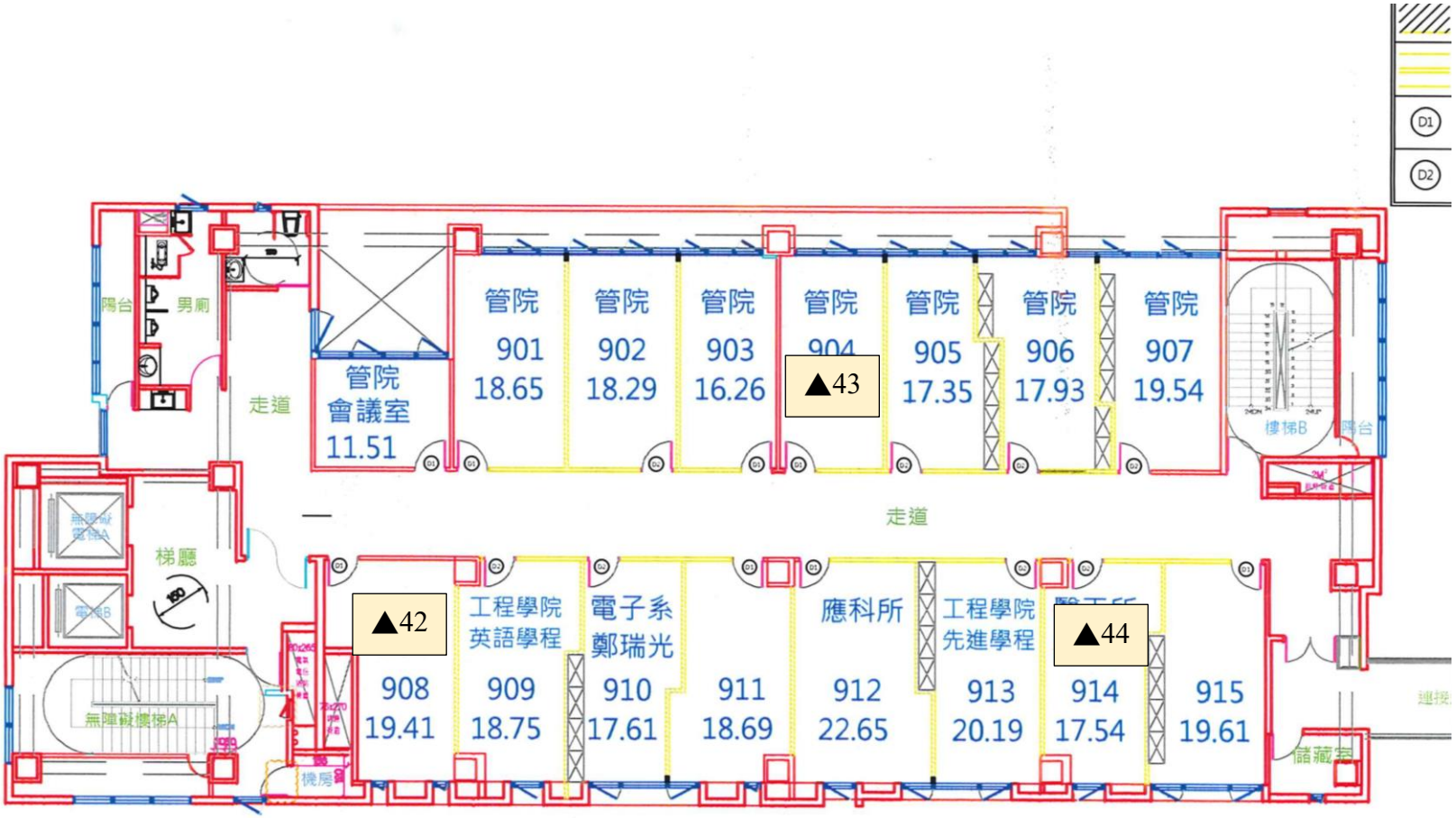
醫揚大樓五樓使用現況圖

監測圖例
▲二氧化碳



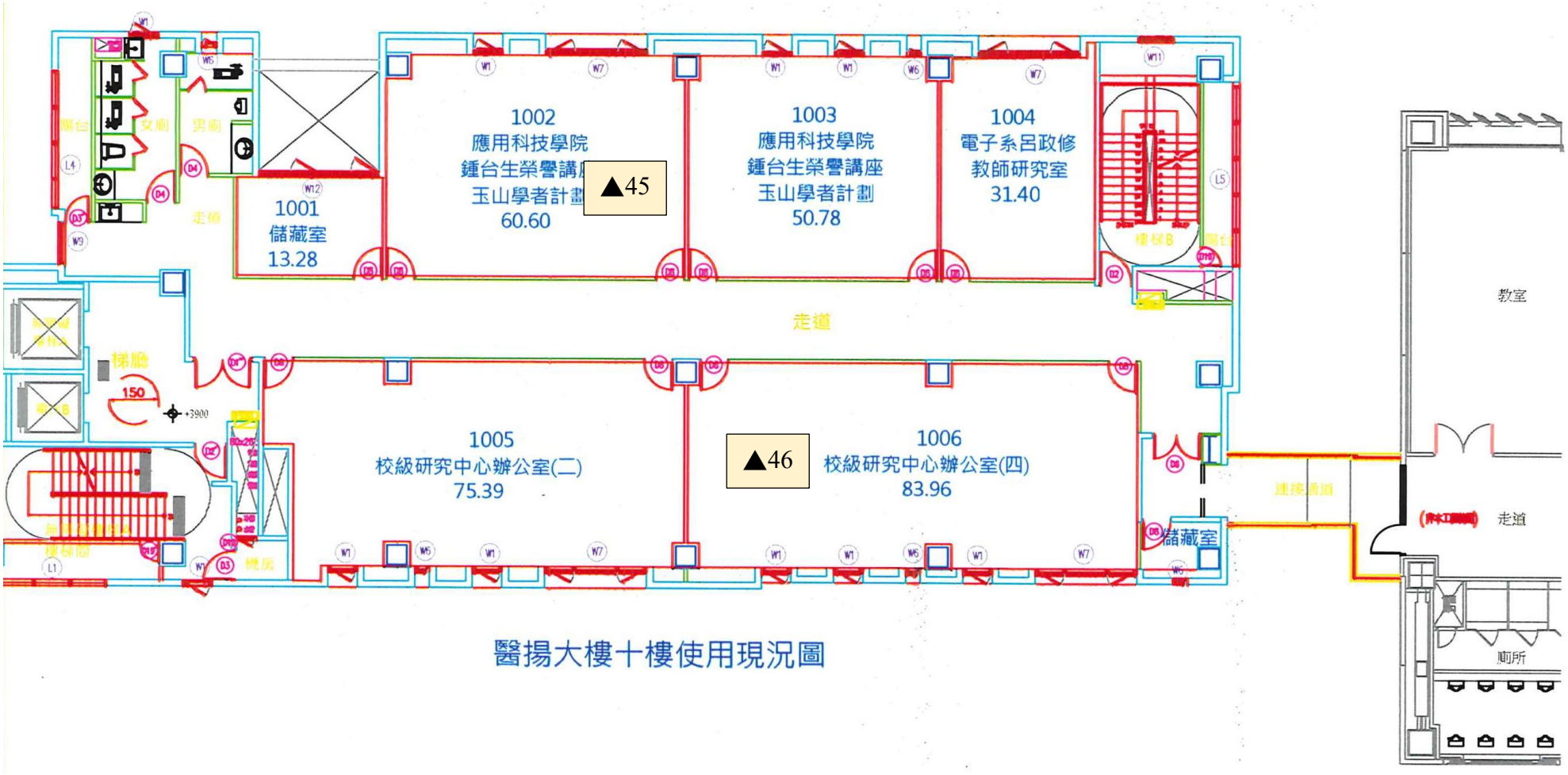
醫揚大樓六樓使用現況圖

監測圖例
▲二氧化碳



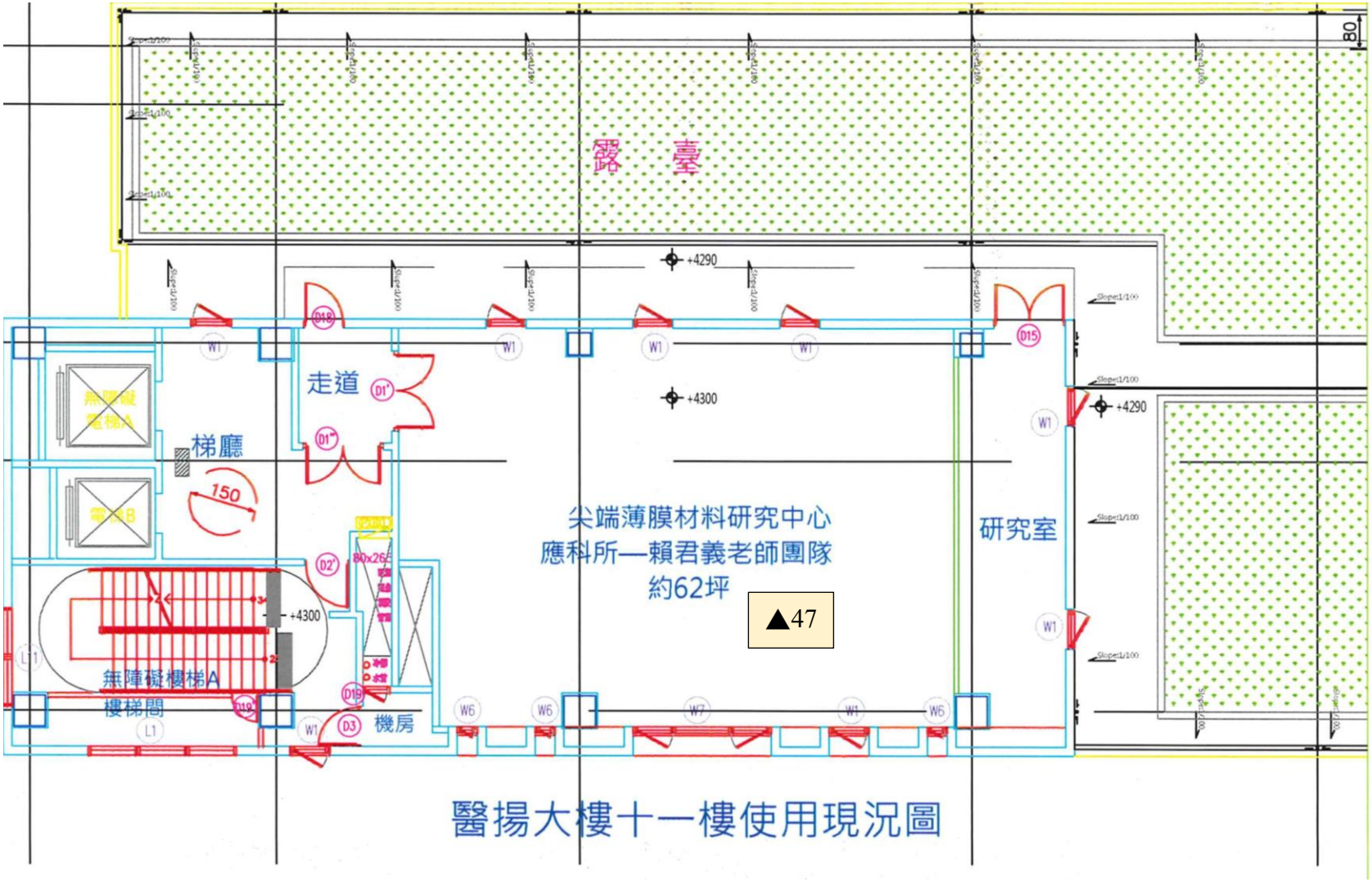
醫揚9樓平面圖 S=1:50

監測圖例
▲二氧化碳

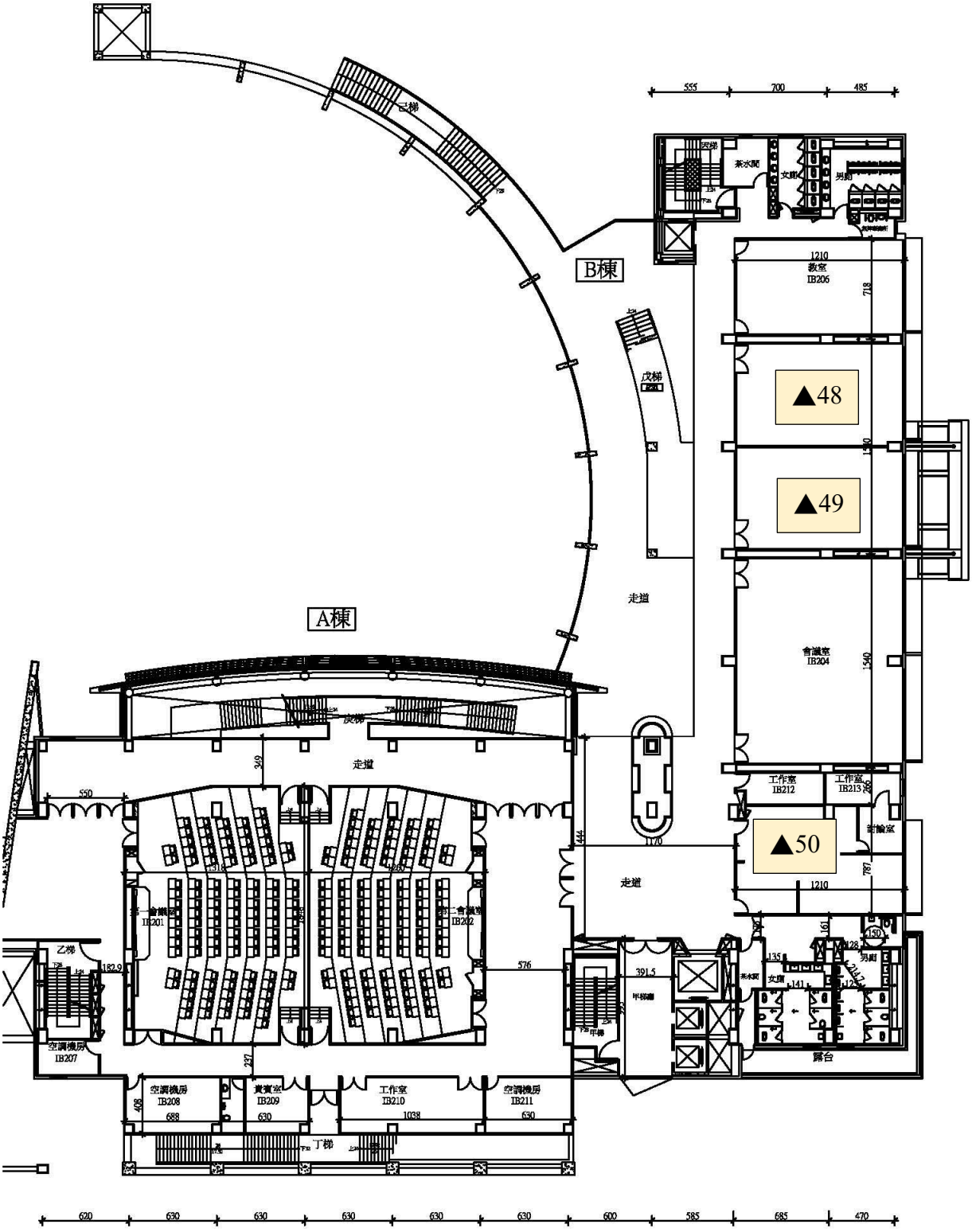


醫揚大樓十樓使用現況圖

監測圖例
▲二氧化碳

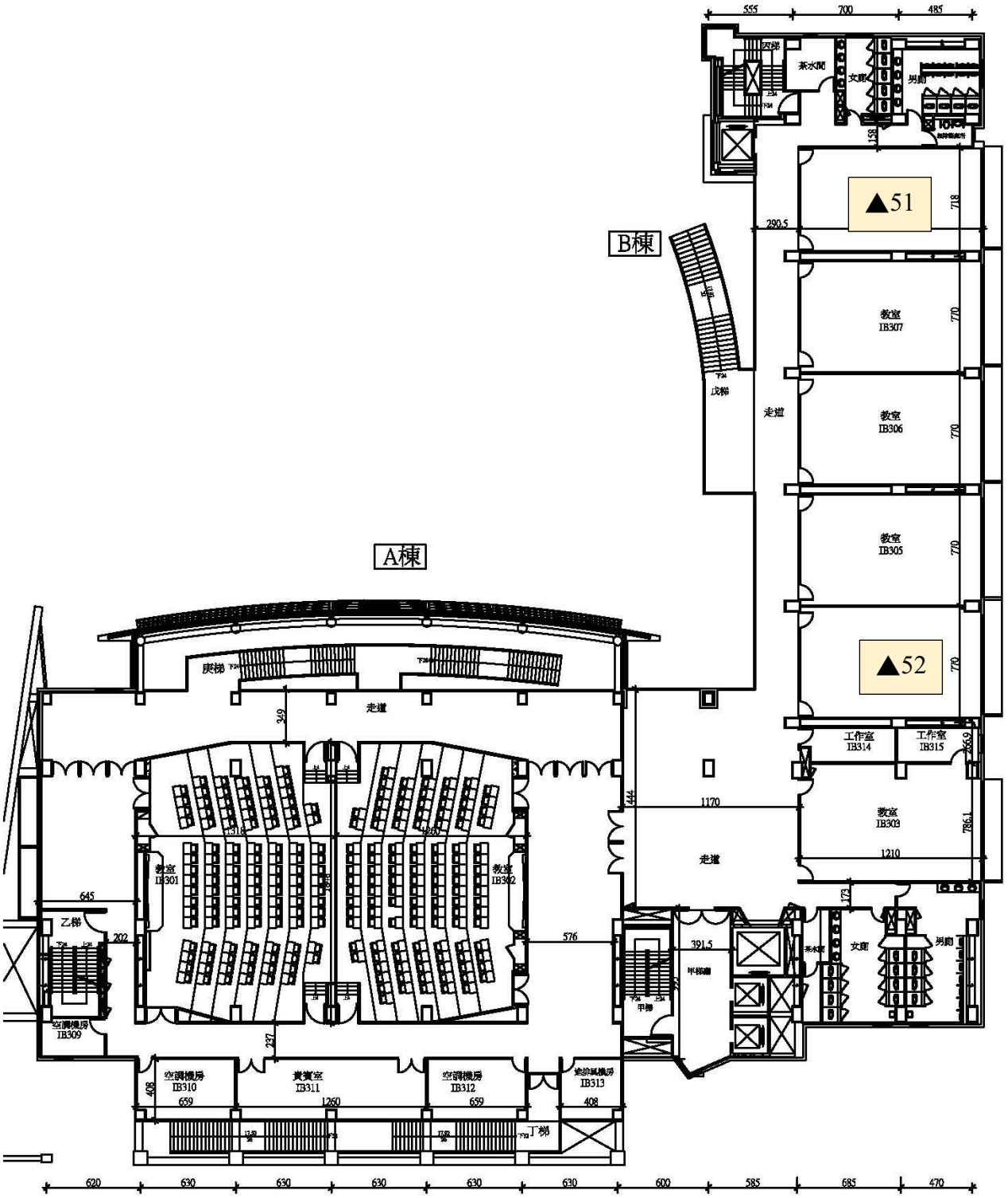

露　臺
+4290
走道
梯廳
150
+4300
尖端薄膜材料研究中心
應科所—賴君義老師團隊
約62坪
▲47
研究室
+4290
+4300
無障礙樓梯A
樓梯間
機房
醫揚大樓十一樓使用現況圖

監測圖例
▲二氧化碳



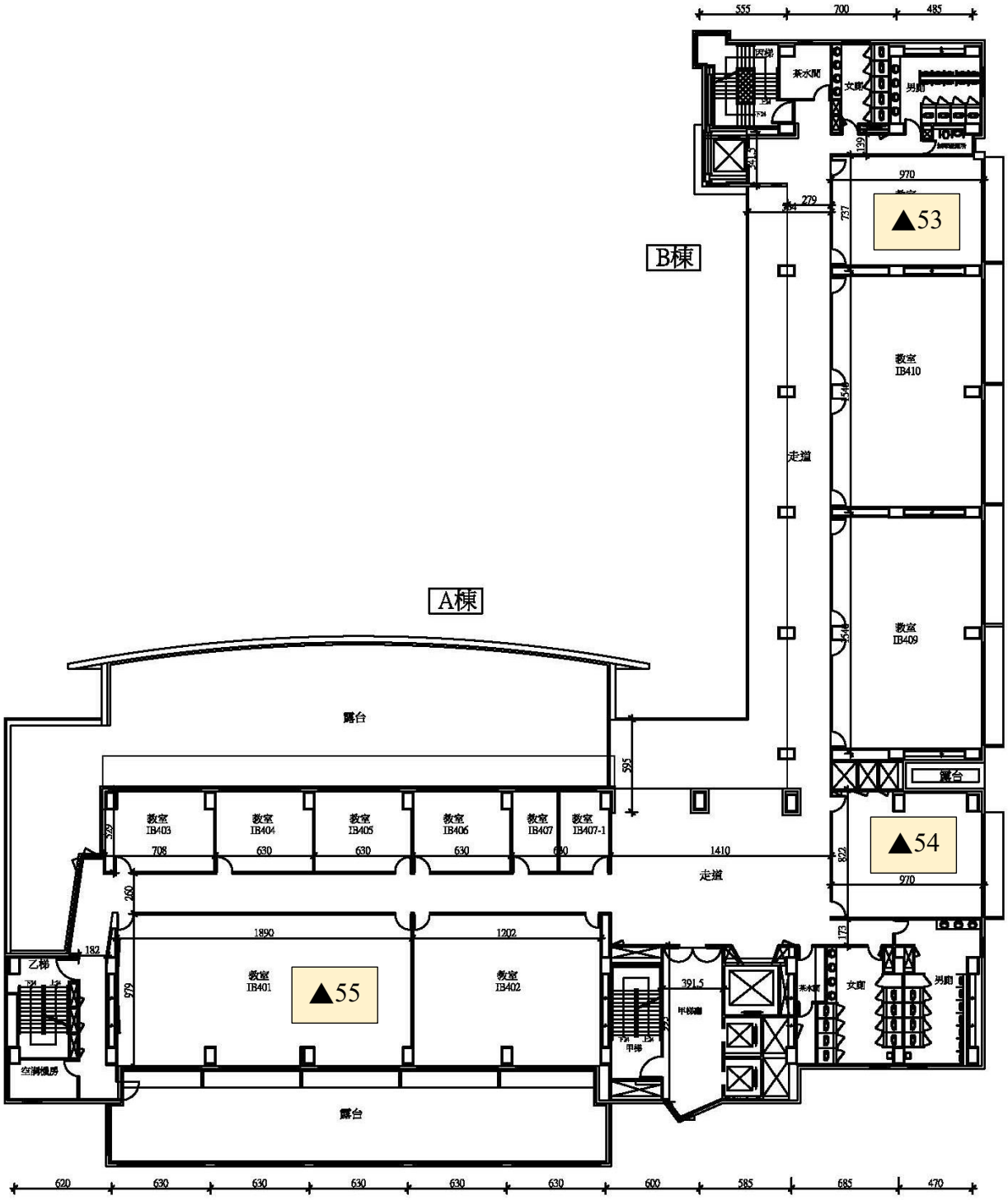
國際大樓二層平面圖　　S:1/150

監測圖例
▲二氧化碳



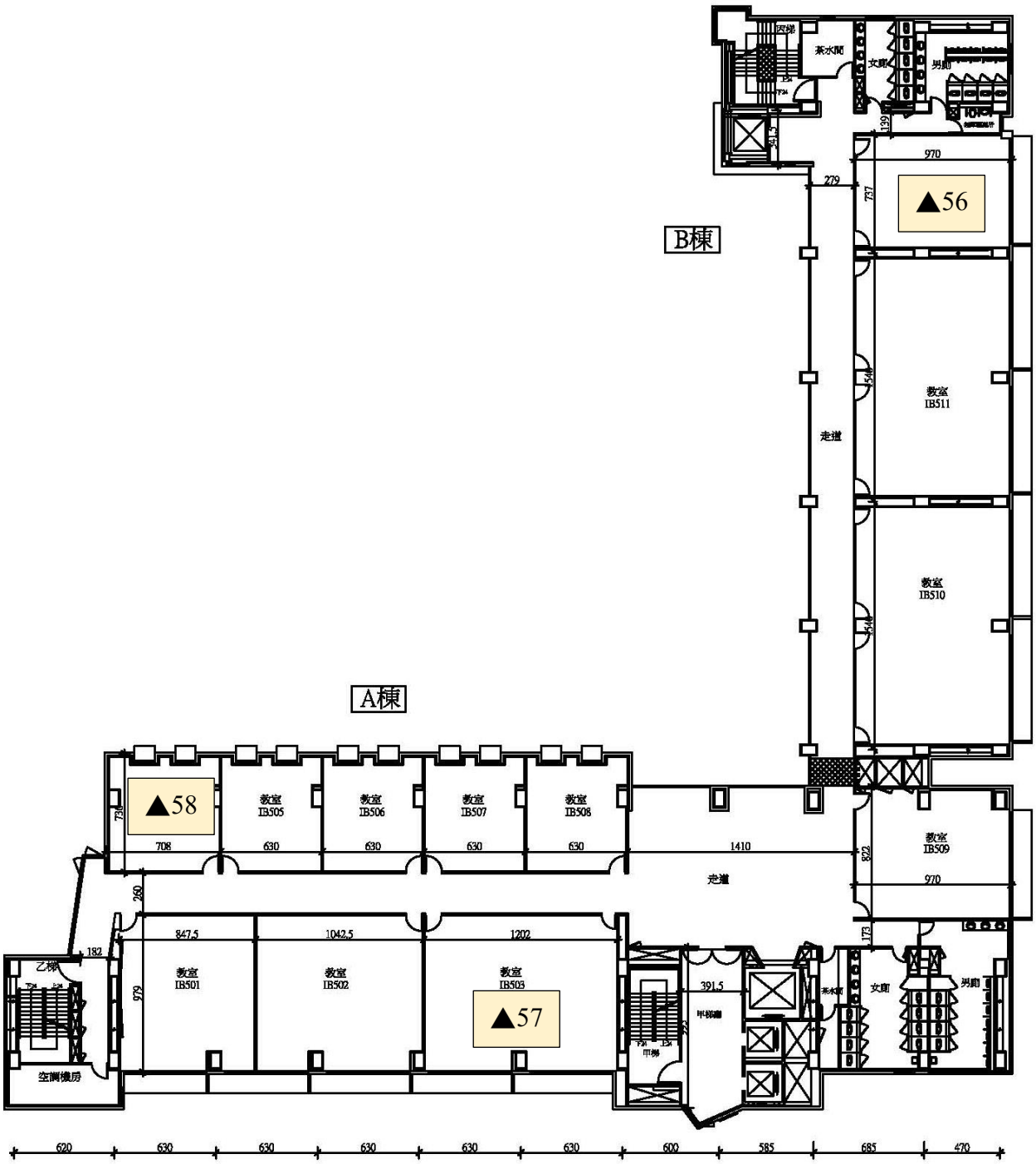
國際大樓三層平面圖　　S:1/150

監測圖例
▲二氧化碳



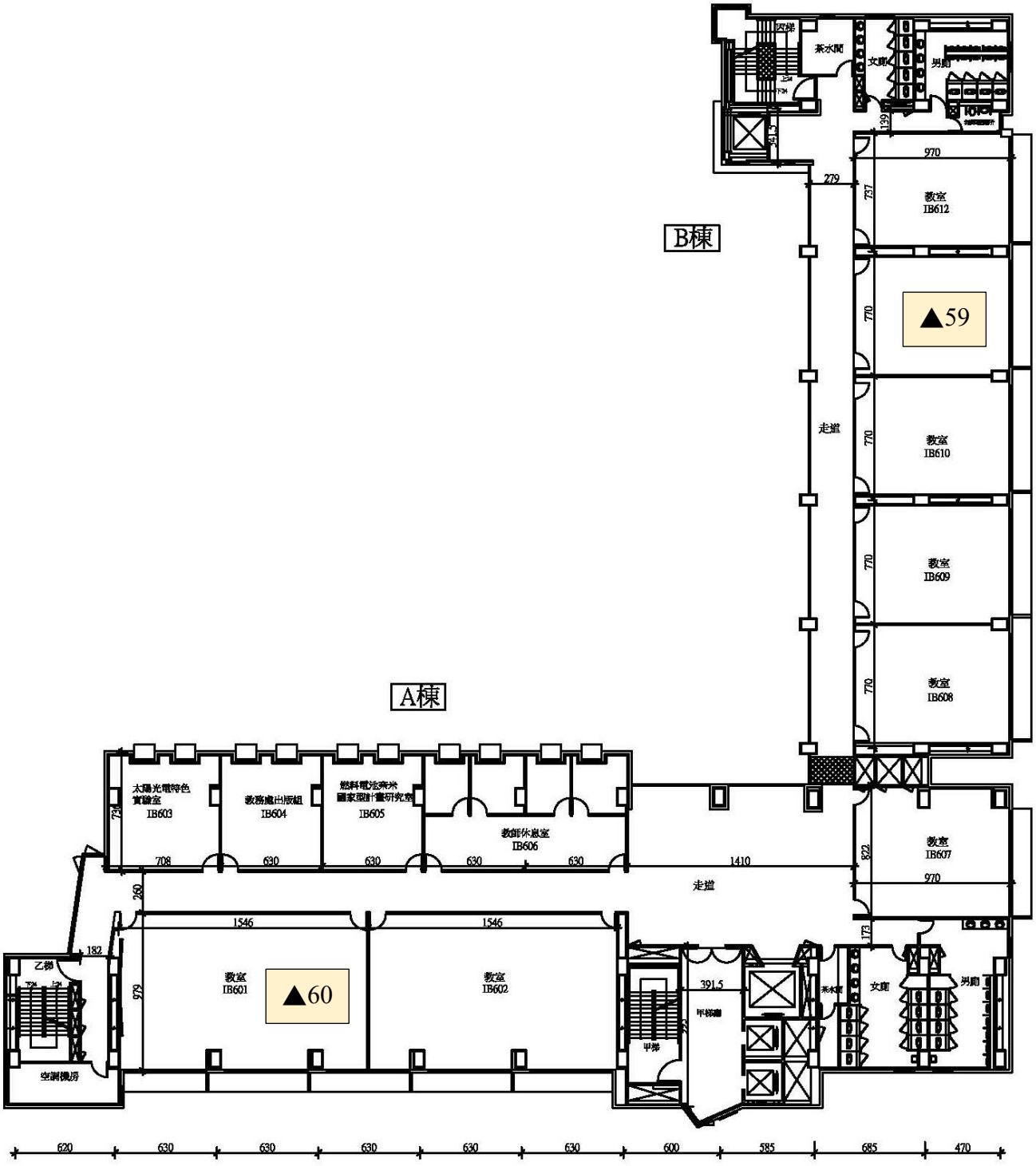
國際大樓四層平面圖　　S:1/150

監測圖例
▲二氧化碳



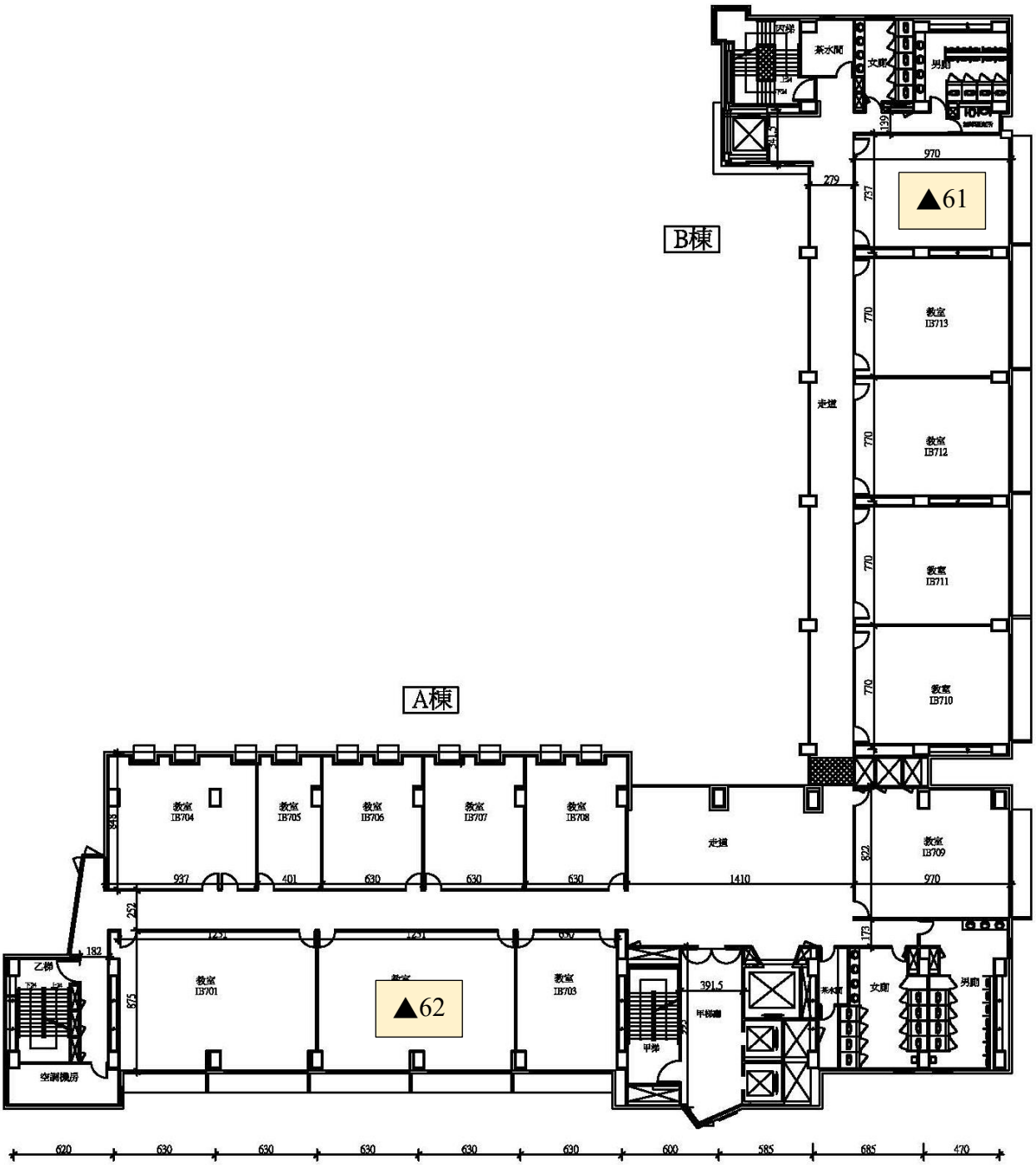
國際大樓五層平面圖　　S:1/150

監測圖例
▲二氧化碳



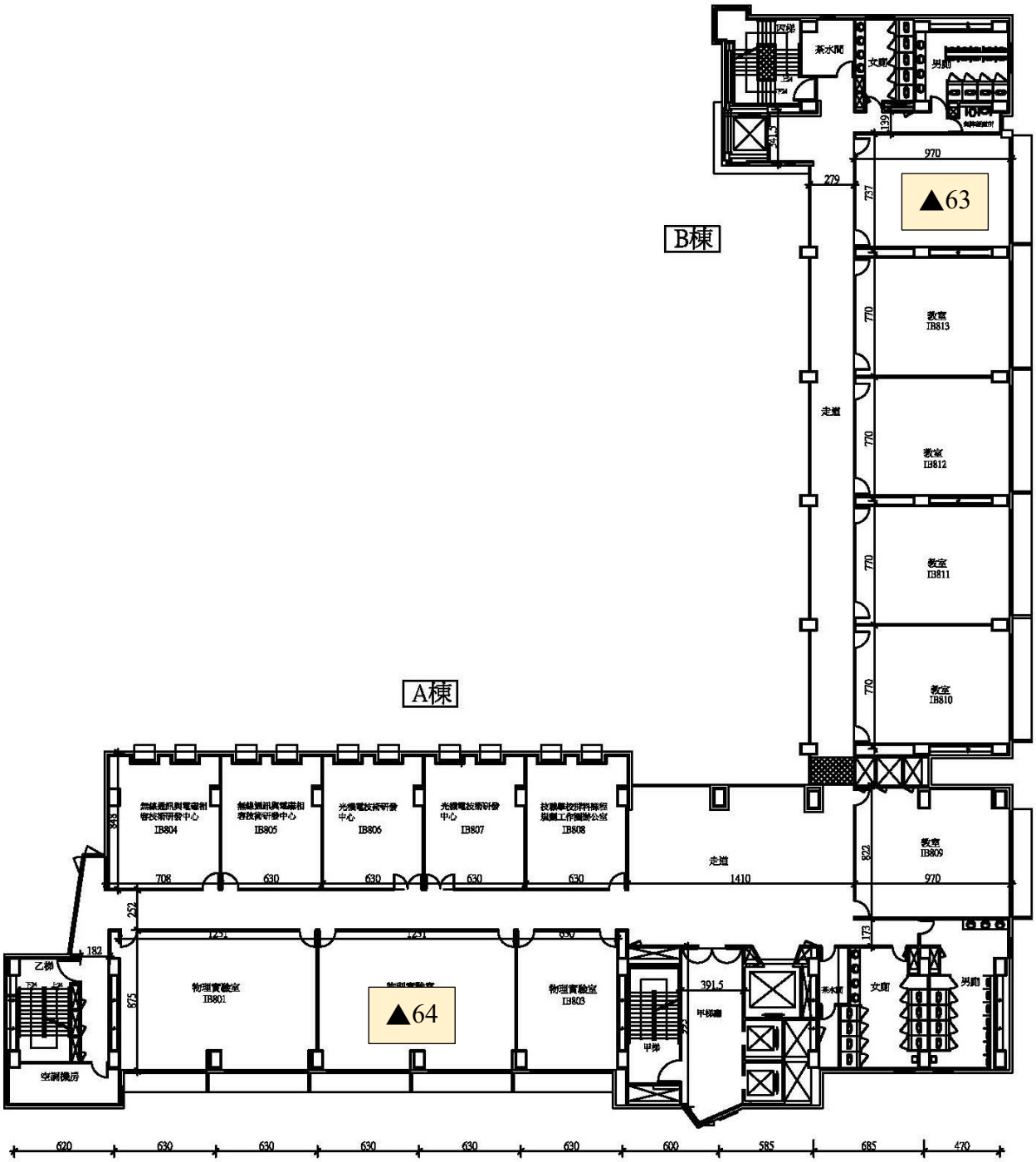
國際大樓六層平面圖　　S:1/150

監測圖例
▲二氧化碳



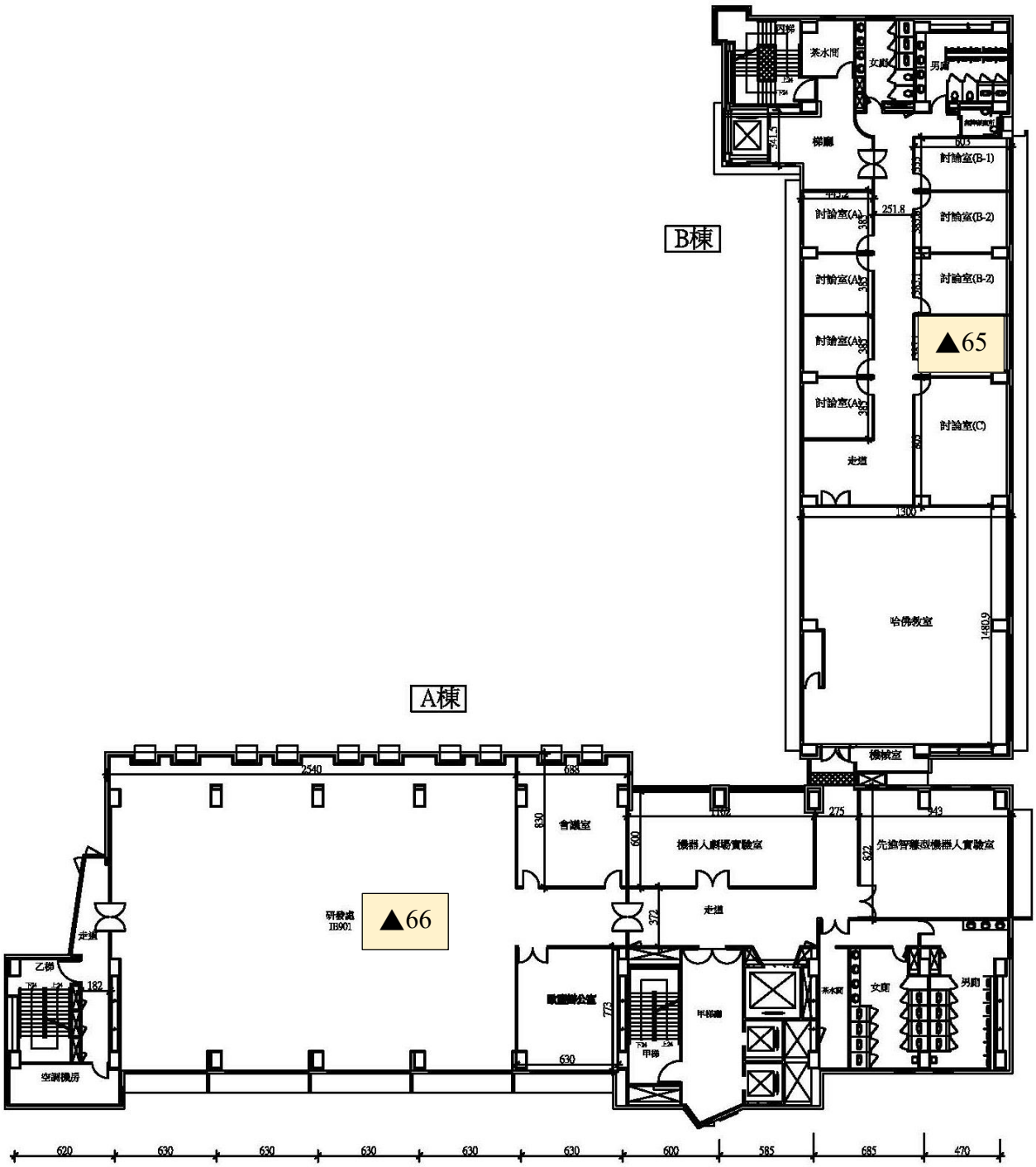
國際大樓七層平面圖　　S:1/150

監測圖例
▲二氧化碳



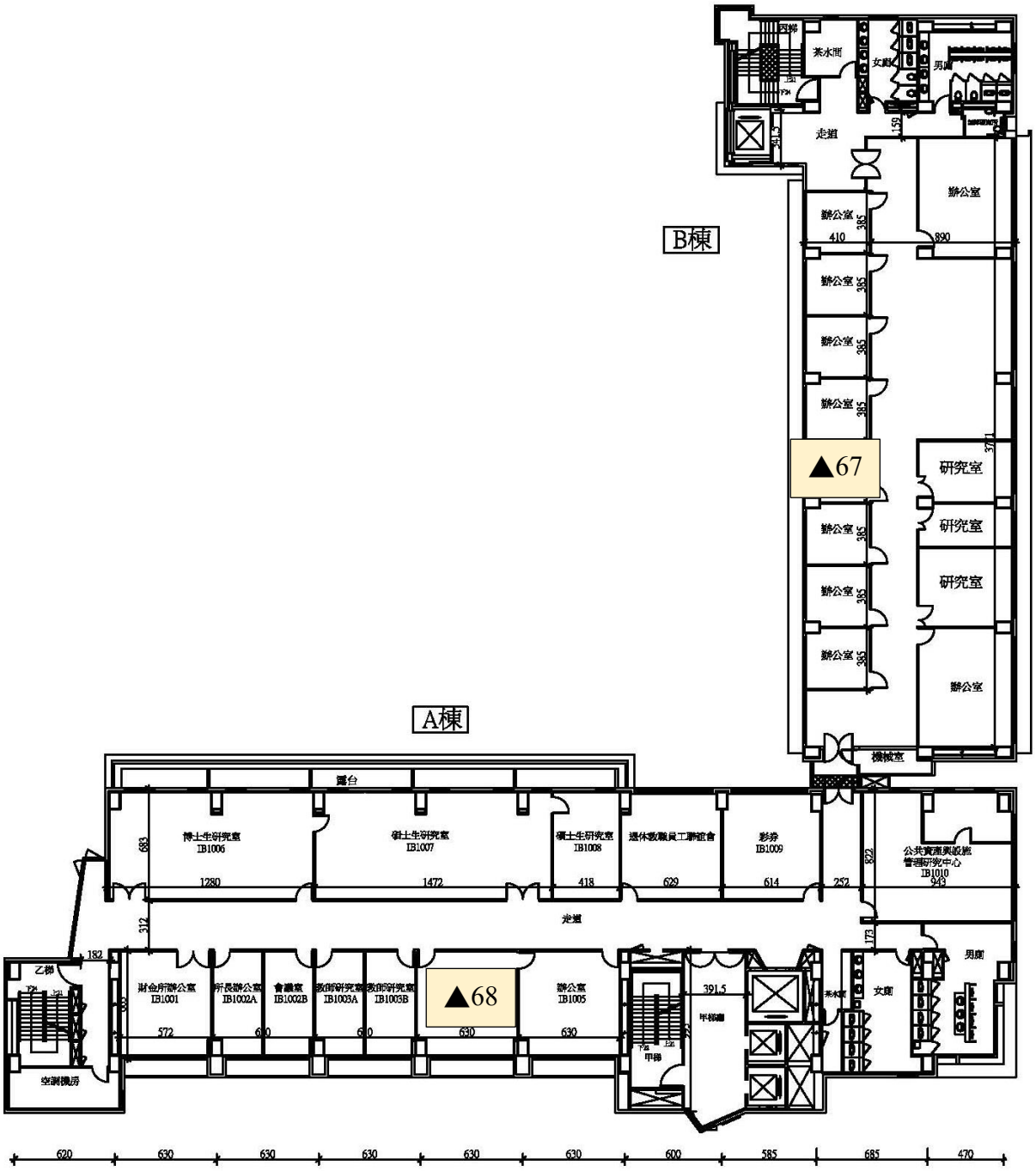
國際大樓八層平面圖　　S:1/150

監測圖例
▲二氧化碳



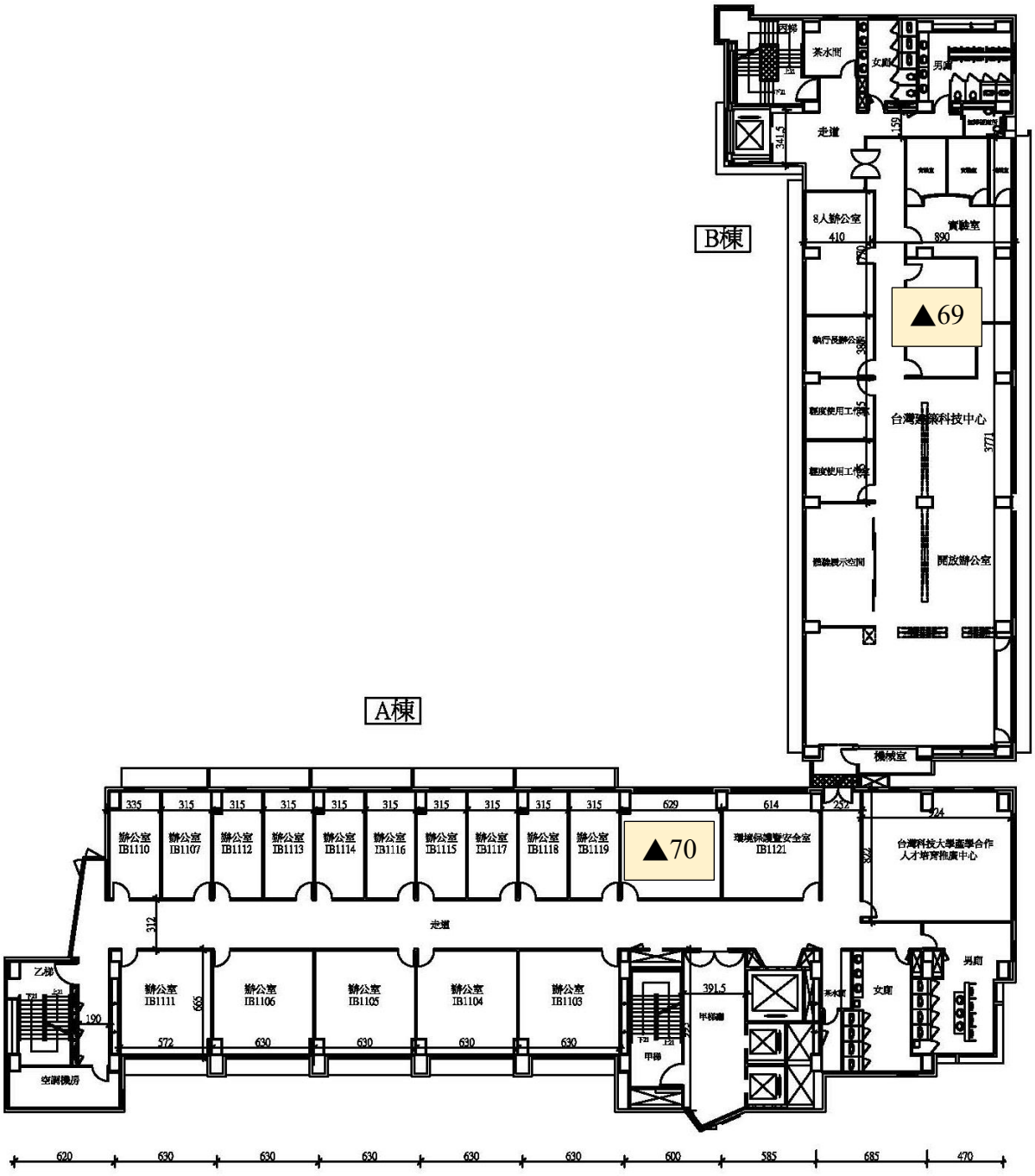
國際大樓九層平面圖　　S:1/150

監測圖例
▲二氧化碳



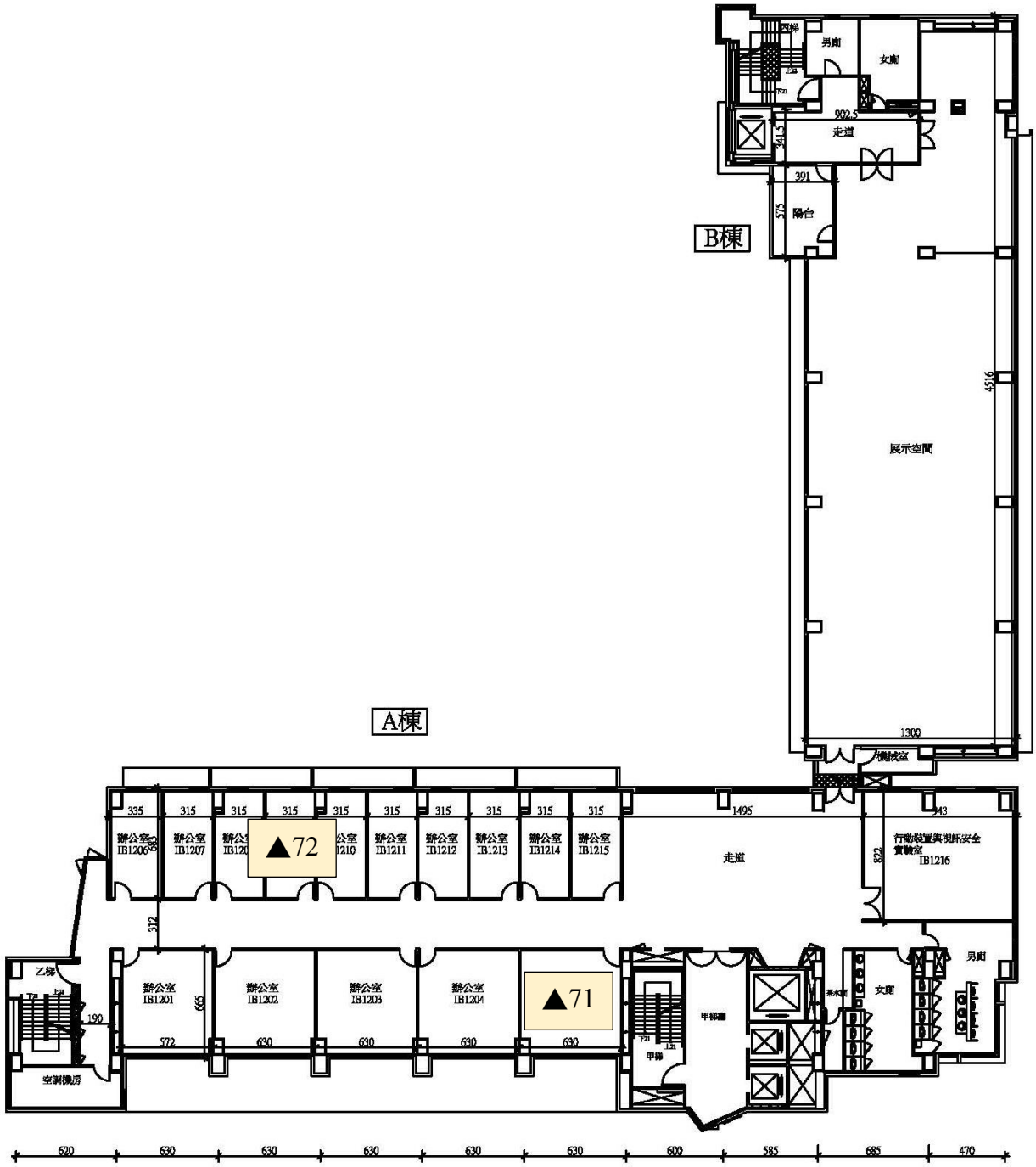
監測圖例
▲二氧化碳

國際大樓十層平面圖　　S:1/150



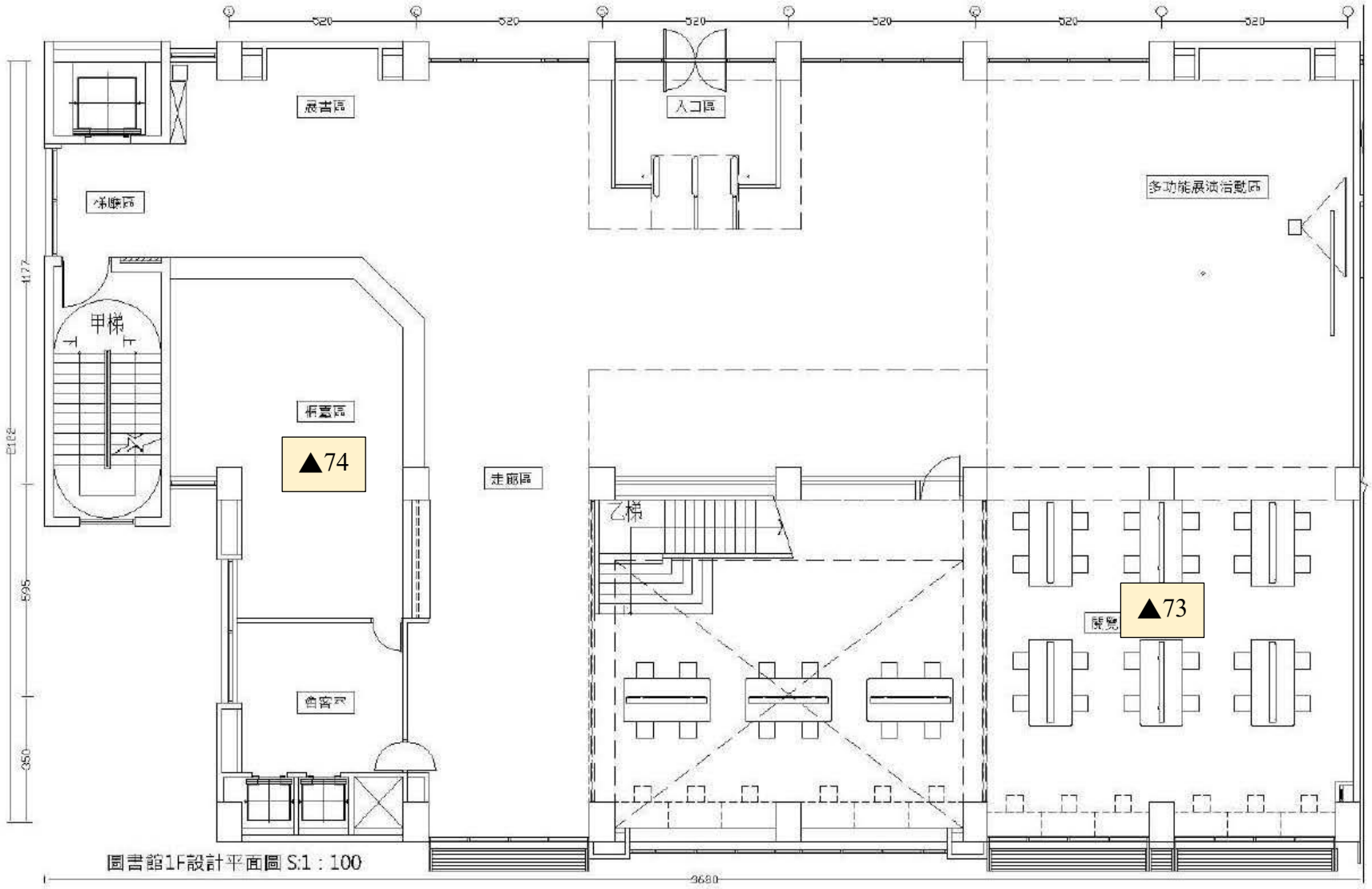
國際大樓十一層平面圖　　S:1/150

監測圖例
▲二氧化碳



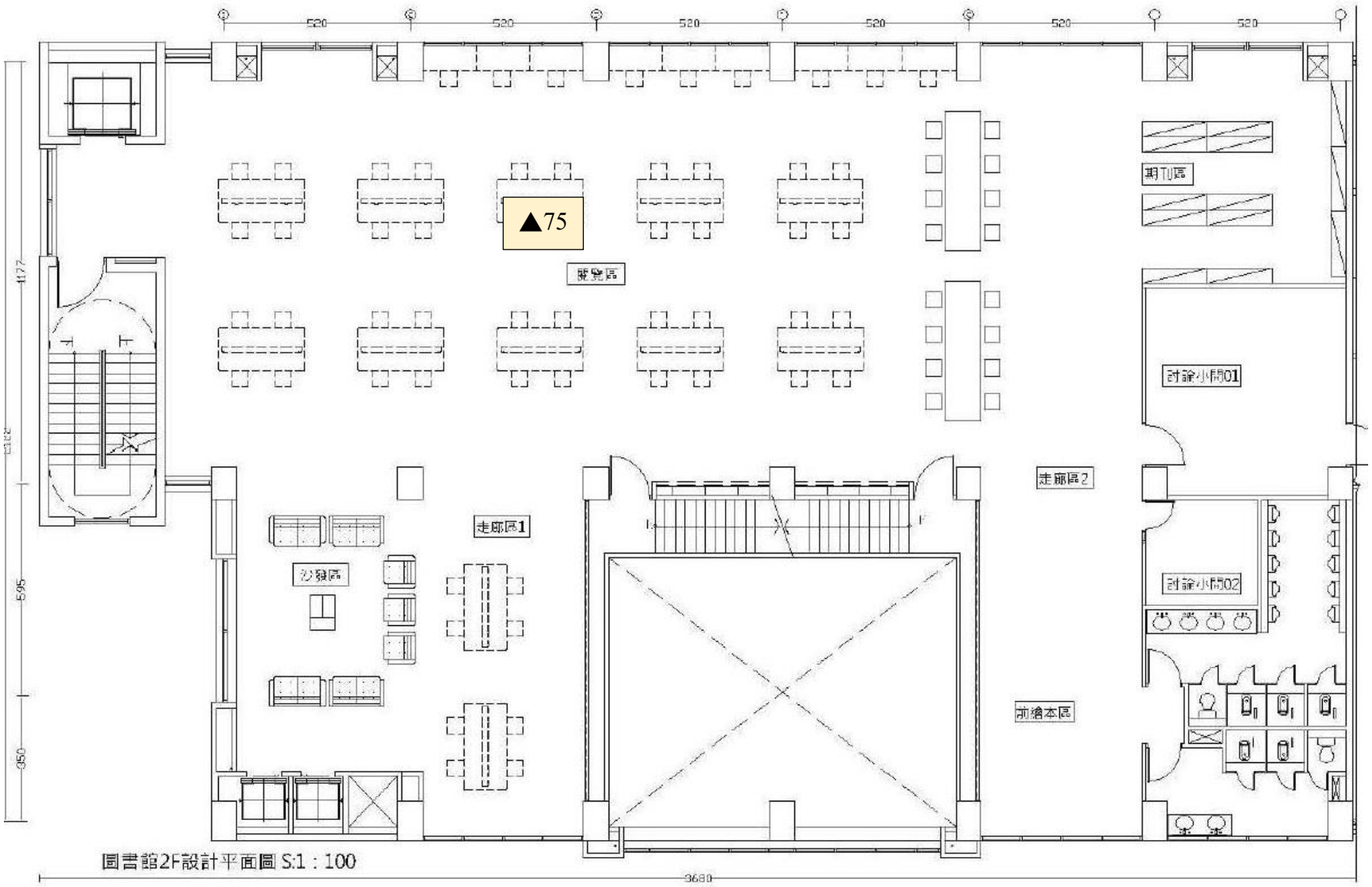
國際大樓十二層平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



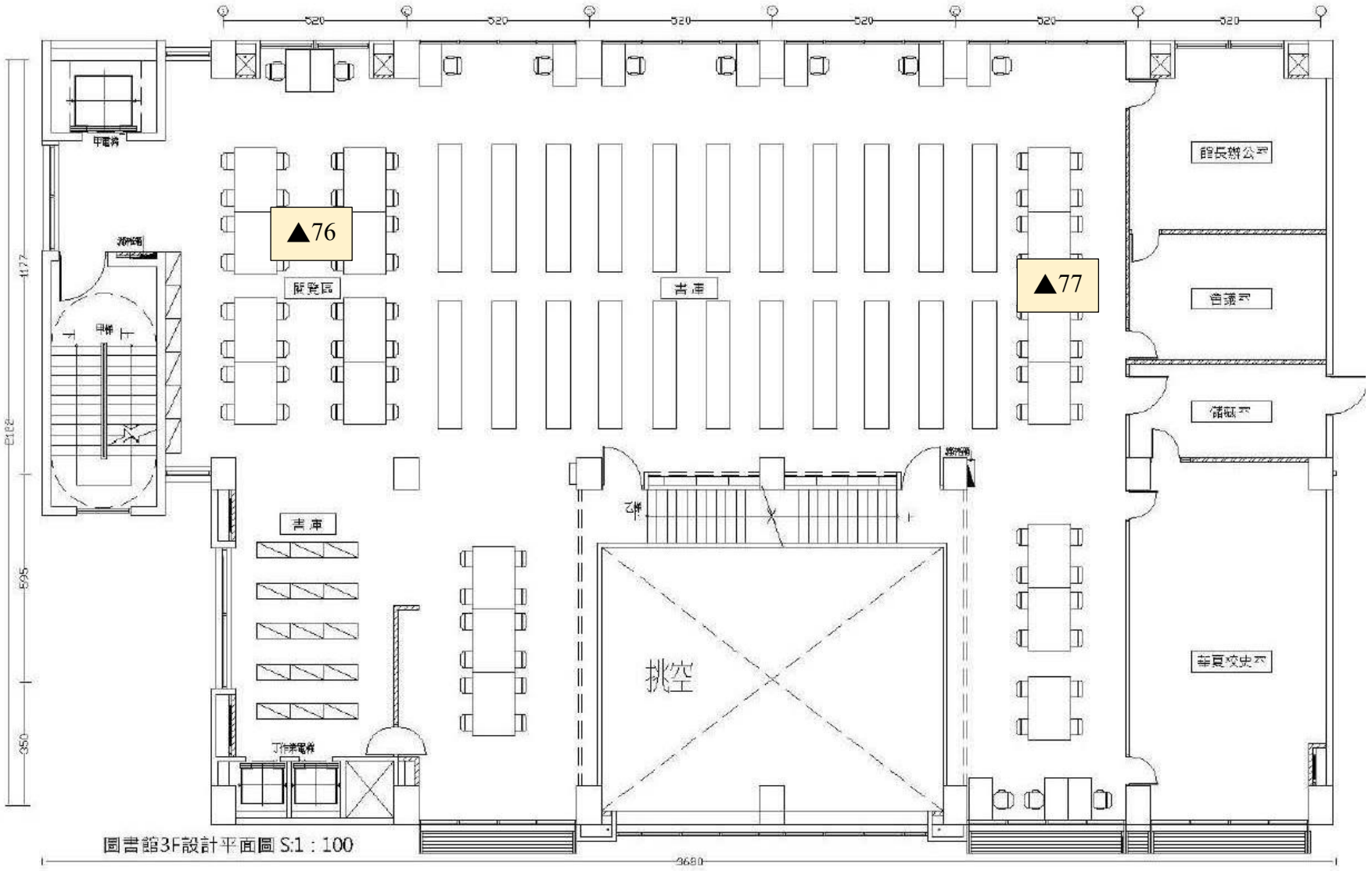
圖書館 1F 平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



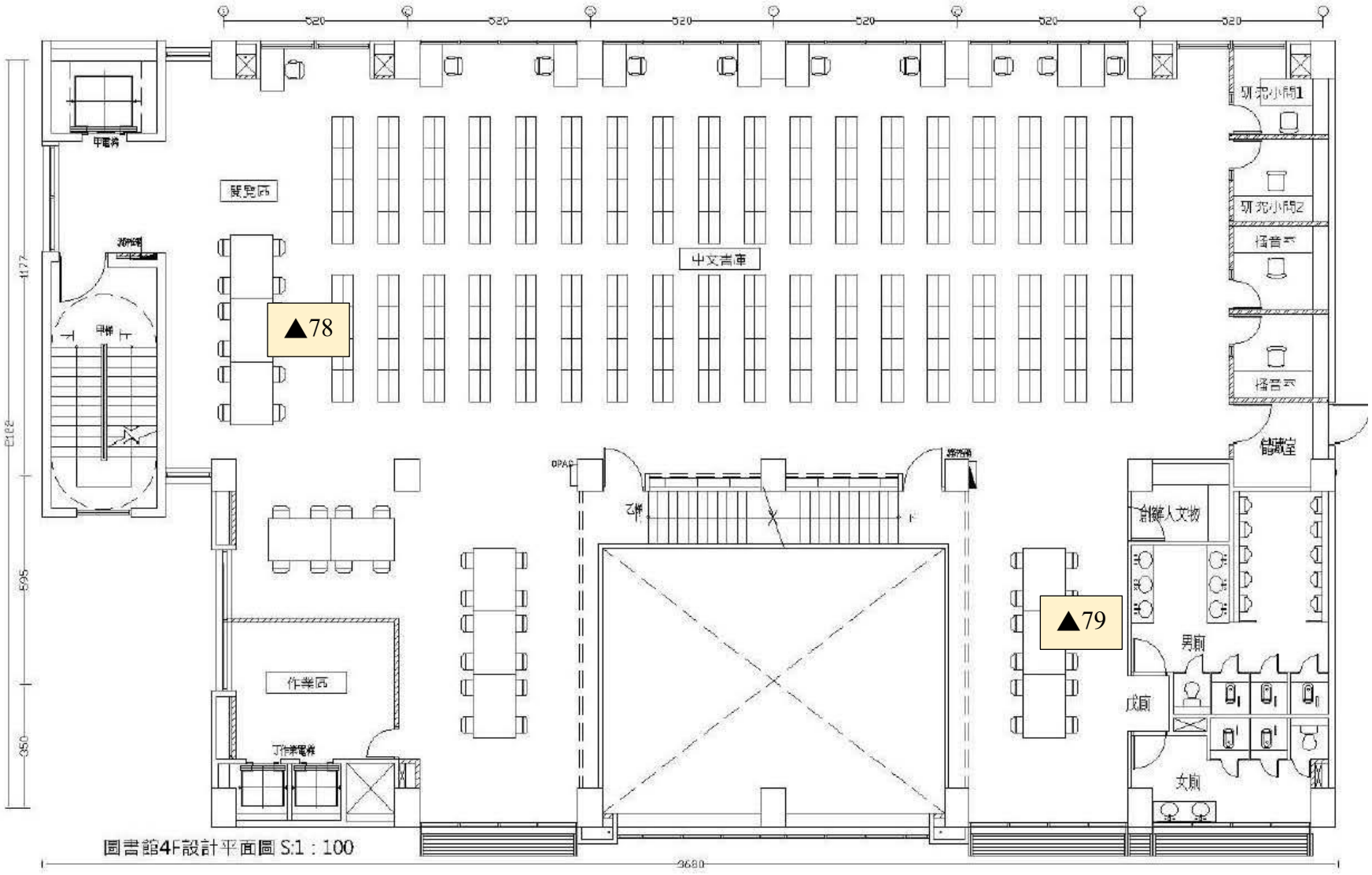
圖書館 2F 平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



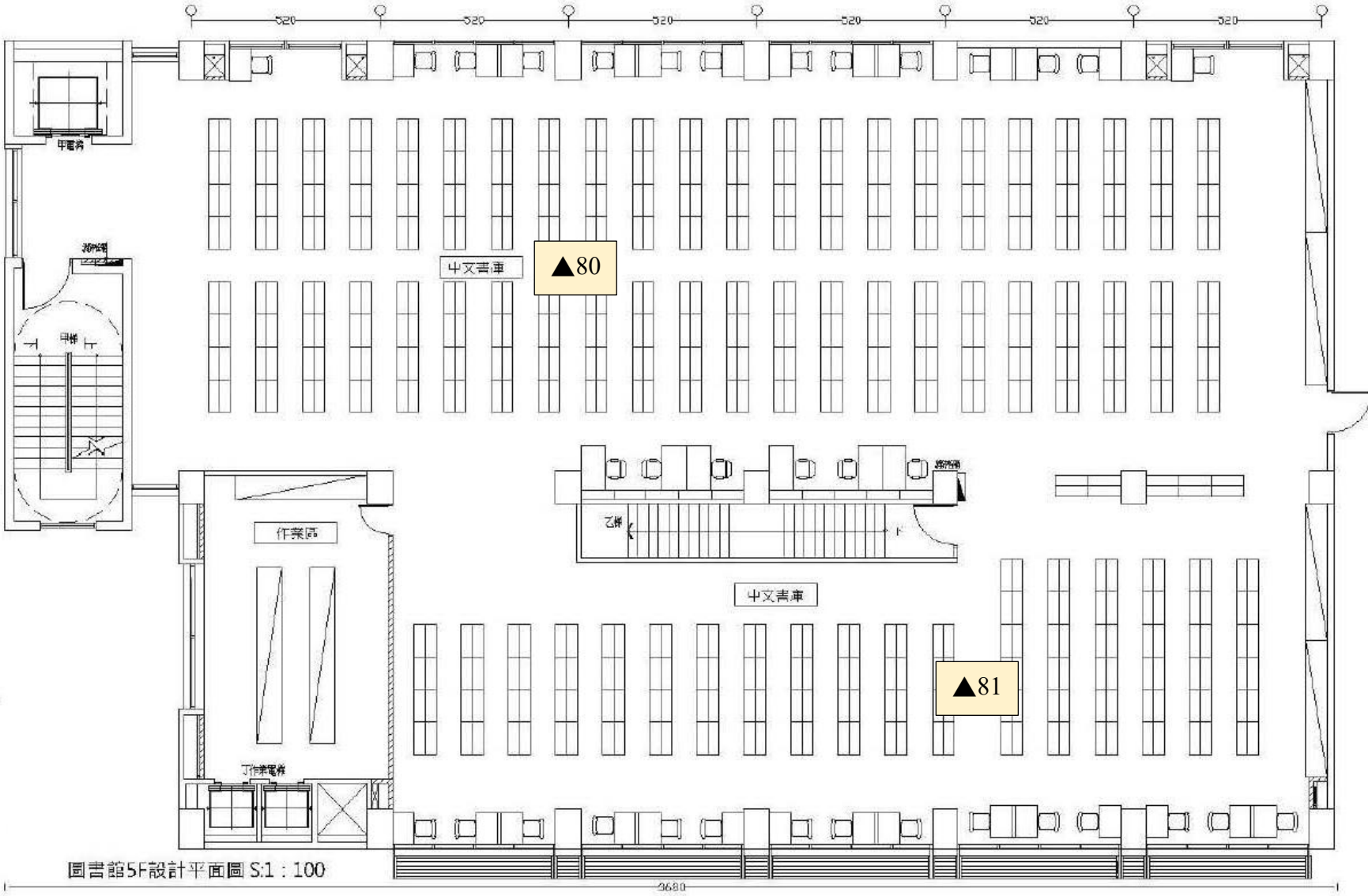
圖書館 3F 平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



圖書館 4F 平面圖

監測圖例
▲二氧化碳



圖書館 5F 平面圖

監測圖例
▲二氧化碳

三、 作業內容調查：

作業內容調查的目的，是為了要掌握暴露可能發生的時間點，因此需調查各部門的各項作業型態之暴露過程與內容。調查內容包含：部門名稱、作業名稱、作業區域、使用化學品、作業屬性、作業時間（小時/週）、通風工程、作業人員職務及作業人數等；調查結果如後附。

表 1　作業內容調查表

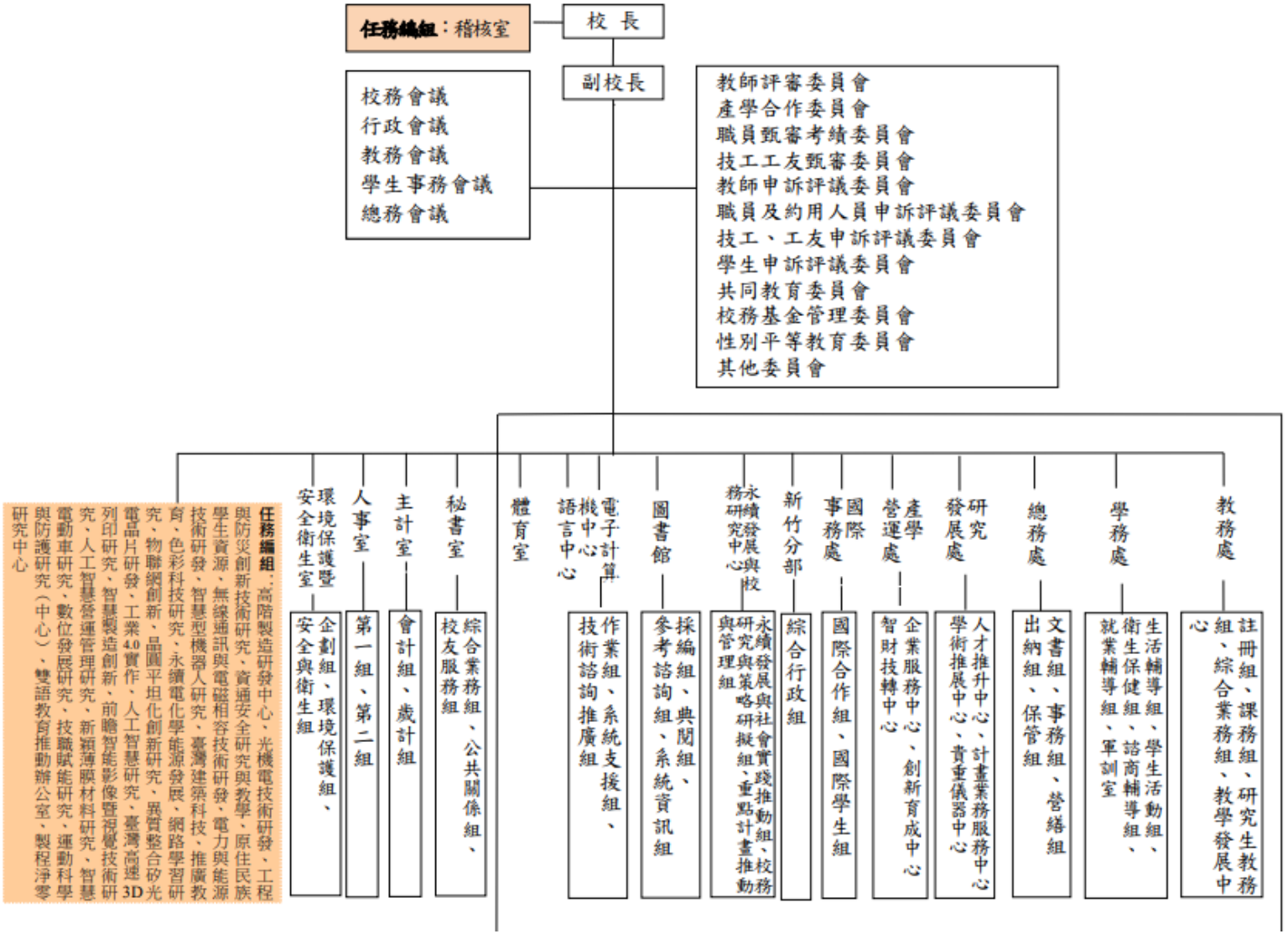
系所名稱	作業名稱	作業區域	使用化學品	作業屬性	作業頻率<次數/週>	作業時間<小時/次>	每週使用量<Kg/週>	通風工程及防護措施	作業人員職務	作業人數
化工系	化學實驗	E2-804	丙酮	作業時間短暫	5	0.5	1	局部排氣	學生	8
			異丙醇	作業時間短暫	2	0.5	1		學生	2
			二氯甲烷	儲存	—	—	—	—	—	—
材料系	化學實驗	E1-207	三氯甲烷	例行性作業	2	1	1	局部排氣	學生	3
			硫酸	例行性作業	4	1	0.2		學生	7
			丙酮	例行性作業	5	1.5	8		學生	7
			異戊醇	例行性作業	3	1	0.2		學生	2
			乙醚	例行性作業	3	1.5	1		學生	5
			甲酚	例行性作業	1	0.5	0.1		學生	2
			乙酸乙酯	例行性作業	5	1	8		學生	7
			1,4-二氧陸圜	例行性作業	2	1	0.5		學生	3
			甲苯	例行性作業	4	1	1		學生	4
			二氯甲烷	例行性作業	4	1	1		學生	5

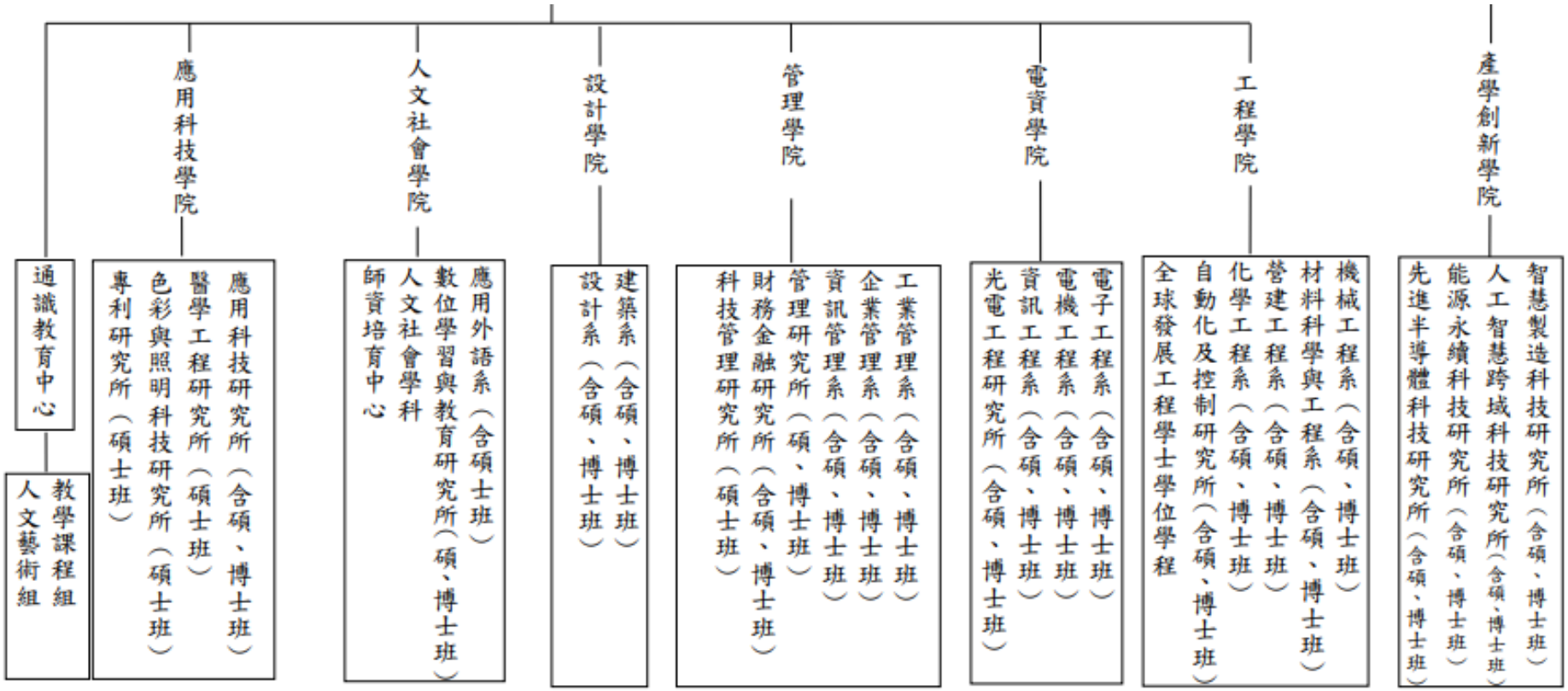
系所名稱	作業名稱	作業區域	使用化學品	作業屬性	作業頻率 <次數/週>	作業時間 <小時/次>	每週使用量 <Kg/週>	通風工程 及防護措施	作業人員職務	作業人數
材料系	化學實驗	E1-207	甲醇	例行性作業	5	1	8	局部排氣	學生	7
			正己烷	例行性作業	5	1	8		學生	7
			四氫呋喃	例行性作業	5	1	3		學生	7
			碘甲烷	例行性作業	1	1	0.2		學生	2
			苯	例行性作業	1	1	0.1		學生	2

四、 人員組織配置：

由於作業環境監測主要目的為評估勞工於作業環境的暴露實態，因此本校將以評估個人暴露量為主。為了有系統的掌握全校人員暴露的分佈情形，在進行作業環境監測規劃時，依據暴露型態之不同建立相似暴露群，因此對校內作業現場各類工作人員及其職務進行調查後，製作人員組織圖，如此便可以全盤掌握所有人員，以提供各項後續採樣規劃之參考；本校組織圖如下：

臺灣科技大學組織系統表




產學創新學院
智慧製造科技研究所（含碩、博士班）
人工智慧跨域科技研究所（含碩、博士班）
能源永續科技研究所（含碩、博士班）
先進半導體科技研究所（含碩、博士班）
工程學院
機械工程系（含碩、博士班）
材料科學與工程系（含碩、博士班）
營建工程系（含碩、博士班）
化學工程系（含碩、博士班）
自動化及控制研究所（含碩、博士班）
全球發展工程學士學位學程
電資學院
電子工程系（含碩、博士班）
電機工程系（含碩、博士班）
資訊工程系（含碩、博士班）
光電工程研究所（含碩、博士班）
管理學院
工業管理系（含碩、博士班）
企業管理系（含碩、博士班）
資訊管理系（含碩、博士班）
管理研究所（碩、博士班）
財務金融研究所（含碩、博士班）
科技管理研究所（碩士班）
設計學院
建築系（含碩、博士班）
設計系（含碩、博士班）
人文社會學院
應用外語系（含碩士班）
數位學習與教育研究所(碩、博士班)
人文社會學科
師資培育中心
應用科技學院
應用科技研究所（含碩、博士班）
醫學工程研究所（碩士班）
色彩與照明科技研究所（碩士班）
專利研究所（碩士班）
通識教育中心
教學課程組
人文藝術組

五、 有害物的相關資訊：

針對暴露之有害物，蒐集各項相關資訊，物化特性、容許濃度、毒理描述等，雖然各項資訊在安全資料表內皆有提供，但為使資料更完整有用，故將各項有關的資料分類整理，如此方能全盤掌握有害物相關資訊，才有助於評估各種有害物之相對暴露程度及提供檢測分析方法的選擇。由於本校使用的物種繁多，將於備註欄中加以註明，以利後續進行分類規劃時可以較為簡便；整理結果如下頁表 2。

表 2　有害物相關資訊彙整表

項次	中文名稱	CAS NO	英文名稱	蒸氣壓 (mmHg)	物理狀態	容許濃度			LD50 (mg/kg)	空氣中有害物容許濃度標準	勞工作業環境監測實施辦法
						TWA	STEL	Ceiling			
1	丙酮	67-64-1	Acetone	180	澄清狀液體	200ppm	250ppm	—	5800mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓
2	異丙醇	67-63-0	Isopropylalcohol	33.56	液體	400ppm	500ppm	—	4710mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓
3	二氯甲烷	75-09-2	Dichloromethane	401.3	液體	50ppm	75ppm	—	1600mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓
4	三氯甲烷	67-66-3	Trichloromethane	162.32	透明無色具甜味液體	—	—	10ppm (瘤)	908-1336mg/kg (大鼠、吞食)	✓	✓
5	硫酸	7664-93-9	Sulfuricacid	＜0.001	液體	1mg/m^3	2mg/m^3	—	2140mg/Kg (大鼠，吞食)	✓	✓
6	異戊醇	123-51-3	Isoamylalcohol	1.5	無色具令人不悅味液體	100ppm	125ppm	—	1300mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓
7	乙醚	60-29-7	Ethylether	429.2	澄清無色具甜刺激味的液體	400ppm	500ppm	—	1215mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓
8	甲酚	1319-77-3	Cresol	0.363	液體	5ppm (皮)	10ppm (皮)	—	1454mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓

表 2　有害物相關資訊彙整表

項次	中文名稱	CAS NO	英文名稱	蒸氣壓 (mmHg)	物理狀態	容許濃度			LD50 (mg/kg)	空氣中有害物容許濃度標準	勞工作業環境監測實施辦法
						TWA	STEL	Ceiling			
9	乙酸乙酯	141-78-6	Ethylacetate	73	液體	400ppm	500ppm	—	5600mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓
10	1,4-二氧陸圜	123-91-1	1,4-Dioxane	30	無色透明液體或固體	25ppm	37.5 ppm	—	4200mg/kg (大鼠、吞食)	✓	✓
11	甲苯	108-88-3	Toluene	22.4	液體	100ppm	125ppm	—	<870mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓
12	甲醇	67-56-1	Methyl alcohol	154.72	透明無色流動液體	200ppm	250ppm	—	5,628mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓
13	正己烷	110-54-3	n-Hexane	124	澄清液體	50ppm	75ppm	—	9100mg/kg (大鼠，腹腔注射)	✓	✓
14	四氫呋喃	109-99-9	Tetrahydrofuran	133.74	澄清無色，乙醚味液體	200ppm	250ppm	—	1650mg/kg (大鼠，吞食)	✓	✓
15	碘甲烷	74-88-4	Methyliodide	407.913	紅色或褐色具甜刺激味的無色液體	2ppm	4ppm	—	76mg/kg (大鼠，腹內注射)	✓	✓
16	苯	71-43-2	Benzene	76.2	透明無色、澄清狀液體	1ppm(皮、瘤)	2ppm(皮、瘤)	—	930mg/kg (大鼠、吞食)	✓	✓

六、 歷年作業環境資料：

收集歷年作業環境監測資料，除留存備查外，並將歷年環測結果，與健康檢查資料作比對，對於健康檢查異常的對象，分析是否與工作環境有關聯性，並作為下一次的採樣規劃的參考事項。

(一)從事特別危害健康作業之員工接受特殊體檢之人數一覽表如下。

從事特別危害健康作業之員工接受特殊體檢之人數一覽表

健檢年份	危害健康之作業	作業人數	接受特殊體檢之人數	特殊體檢異常者人數	分級健康管理	與暴露有關被選定監測對象人數	單位	健康管理處理情形
110 年	游離輻射	1	1	1	第二級	1	材料系	定期實施特殊體檢
111 年	游離輻射	1	1	0	第一級	1	材料系	定期實施特殊體檢
112 年	游離輻射	1	1	0	第一級	1	材料系	定期實施特殊體檢
	二甲基甲醯胺	19	19	0	第一級	19	材料系、化工系能源永續所	定期實施特殊體檢
	正己烷	14	14	0	第一級	14	材料系、化工系應科所	定期實施特殊體檢
	苯	7	7	3	第一級 第二級	7	設計系	定期實施特殊體檢
	聯吡啶或巴拉刈	1	1	0	第一級	1	材料系	定期實施特殊體檢
	粉塵	7	7	0	第一級	7	設計系	定期實施特殊體檢
	鉻酸及其鹽類	1	1	0	第一級	1	化工系	定期實施特殊體檢
	甲醛	2	2	0	第一級	2	化工系	定期實施特殊體檢

健檢年份	危害健康之作業	作業人數	接受特殊體檢之人數	特殊體檢異常者人數	分級健康管理	與暴露有關被選定監測對象人數	單位	健康管理處理情形
113 年	噪音	9	9	4	第一級 第二級	9	材料系、設計系 智慧製造所 電機系	定期實施特殊體檢
	游離輻射	1	1	0	第一級	1	研發處貴儀中心	定期實施特殊體檢
	鉛	2	2	0	第一級	2	材料系	定期實施特殊體檢
	二甲基甲醯胺	14	14	3	第一級 第二級	14	材料系、化工系	定期實施特殊體檢
	正己烷	9	9	1	第一級 第二級	9	材料系、化工系	定期實施特殊體檢
	聯苯胺及其鹽類	1	1	0	第一級	1	材料系	定期實施特殊體檢
	鈹	1	1	0	第一級	1	材料系	定期實施特殊體檢
	苯	6	6	0	第一級	6	材料系、化工系 能源永續所 設計系	定期實施特殊體檢
	石綿	4	4	0	第一級	4	材料系、設計系	定期實施特殊體檢
	錳	3	3	0	第一級	3	材料系 能源永續所	定期實施特殊體檢
	粉塵	12	12	0	第一級	12	材料系、化工系 能源永續所 設計系	定期實施特殊體檢
	鉻酸及其鹽類	5	5	0	第一級	5	材料系	定期實施特殊體檢

健檢年份	危害健康之作業	作業人數	接受特殊體檢之人數	特殊體檢異常者人數	分級健康管理	與暴露有關被選定監測對象人數	單位	健康管理處理情形
113 年	鎘	2	2	0	第一級	2	材料系	定期實施特殊體檢
	鎳	4	4	1	第一級 第二級	4	材料系 能源永續所	定期實施特殊體檢
	汞及其無機化合物	2	2	0	第一級	2	材料系 能源永續所	定期實施特殊體檢
	溴丙烷	1	1	0	第一級	1	材料系	定期實施特殊體檢
	甲醛	4	4	0	第一級	4	材料系	定期實施特殊體檢
	銦	3	3	0	第一級	3	材料系	定期實施特殊體檢
114 年	噪音	6	6	0	第一級	6	機械系、化工系	定期實施特殊體檢
	游離輻射	4	4	2	第一級 第二級	4	機械系、化工系 貴重儀器中心	定期實施特殊體檢
	鉛	3	3	0	第一級	3	材料系、化工系	定期實施特殊體檢
	四氯化碳	3	3	0	第一級	3	材料系、化工系 應科所	定期實施特殊體檢
	二硫化碳	1	1	0	第一級	1	化工系	定期實施特殊體檢
	二甲基甲醯胺	13	13	0	第一級	13	材料系、化工系 機械系、應科所	定期實施特殊體檢

健檢年份	危害健康之作業	作業人數	接受特殊體檢之人數	特殊體檢異常者人數	分級健康管理	與暴露有關被選定監測對象人數	單位	健康管理處理情形
114 年	正己烷	5	5	0	第一級	5	材料系、化工系應科所	定期實施特殊體檢
	聯苯胺及其鹽類	2	2	1	第一級 第二級	2	化工系	定期實施特殊體檢
	苯	7	7	0	第一級	7	材料系、化工系	定期實施特殊體檢
	錳	1	1	0	第一級	1	化工系	定期實施特殊體檢
	粉塵	6	6	2	第一級 第二級	6	3D 列印中心 化工系、機械系	定期實施特殊體檢
	鉻酸及其鹽類	5	5	0	第一級	5	材料系	定期實施特殊體檢
	鎘	1	1	0	第一級	1	化工系	定期實施特殊體檢
	鎳	3	3	3	第二級	3	3D 列印中心 化工系	定期實施特殊體檢
	汞及其無機化合物	1	1	0	第一級	1	材料系	定期實施特殊體檢
	甲醛	2	2	1	第一級 第二級	2	3D 列印中心 化工系	定期實施特殊體檢
	銦	1	1	0	第一級	1	化工系	定期實施特殊體檢

陸、相似暴露族群之建立

一、 SEG架構建立及作業危害特性調查：

建立及定義SEG架構：

適當的將工作人員劃分為各種相似暴露群(SEG)，同一暴露群內，每個人工作類似，利用少數人的評估結果，來推估或代表族群內每一個人的暴露狀況。

相似暴露族群的分類原則將依據部門-作業區來展開。架構如下表3所示：

表3　建立及定義SEG架構

SEG 代號	作業區域	暴露或化合物
SEG1	E2-804	丙酮
		異丙醇
		二氯甲烷
SEG2	E1-207	三氯甲烷
		硫酸
		丙酮
		異戊醇
		乙醚
		甲酚
		乙酸乙酯
		1,4-二氧陸圜
		甲苯
		二氯甲烷
		甲醇
		正己烷
		四氫呋喃
		碘甲烷
		苯

二、 化學性初步危害分析：

當各相似暴露族群建立完成後，接下來就是要瞭解各個暴露族群在校內的相對危害風險，才能有效規劃合宜的採樣點。初步危害分析是用風險的觀念，由於暴露危害的高低來自於兩大因素，一個是所暴露的化學物質本身的毒性高低，另一個是暴露程度的嚴重度，最後為了使初步危害分析評估的結果更為可信，當評估過程中的資料正確性不是非常肯定，則在評估過程中會給予一個不確定度（可視為安全因子）的因子，使初步危害分析結果更具意義。進行初步危害分析步驟如下：

(一) 初步危害分析-列表：

將危害鑑認所定義出的SEG以可能的暴露危害物展開，並依照化學物質本身毒性高低（也就是所謂的健康危害物指數(HHR)）；以及暴露程度的嚴重性（評估因子可從物理狀態（蒸氣壓）、使用量、使用時間、控制措施等項目綜合評斷），最後加上不確定度等資訊來共同進行等級評比，因此需先將上述評估項目進行列表。

(二) 初步危害分析-評分：

將工作項目一所鑑認後可能的相似暴露群所暴露的危害物種類，依照健康危害物指數(HHR)、物理狀態（蒸氣壓）、使用量、使用時間、控制措施及不確定度分別評分，各項因子的評比如表4、表5及表6所示。依據初步危害分析所得之相對危害性為健康危害指數(HHR)、暴露危害等級(ER)、不確定度(UR)三項得分相乘所得到的乘積。HHR值可以直接參照表4所列之級距，而ER 值則為暴露危害各項因子評比（參照表5所列之級距）後之幾何平均值，計算公式為：ER＝(物理狀態(蒸氣壓)×使用量×使用時間×控制措施)$^{1/n}$。若是ER 值所需評比之參數資訊獲得有困難，如缺少蒸氣壓資料或是使用量無法評估，則僅以現有之資料來評比，但因為缺少評比參數將導致資料之可信度降低，因此可以UR 值來進行修正，評比方式參見表6。EHR計算公式為：EHR= HHR × ER × UR。EHR分級與管理措施參照表7。

表4　健康危害指數（HHR）評比

評分	職業暴露標準 (PEL-TWA, ppm)	急毒性指標		致癌分類	
		LD50(mg / kg)	LC50 (mg / L)	(IARC)	(ACGIH)
5	<1	≦25	≦0.25	1	A1
4	≧1 to <10	>25 to ≦200	> 0.25 to ≦1	2A	A2
3	≧10 to <100	>200 to ≦2,000	> 1 to ≦5	2B	A3
2	≧100 to <1000	>2,000 to ≦5,000	> 5 to ≦25	3	A4
1	≧1000	>5,000	> 25	4	A5

表5　暴露危害（ER）各項因子危害指數評比

項目 等級	蒸氣壓(mmHg)	使用量		時間(小時)	工程控制
6	≧6000	≧1000 L	≧2000 kg	≧35	無任何防護
5	≧1000 to<6000	≧500 to<1000 L	≧1000 to<2000 kg	≧30 to<35	僅個人防護具
4	≧500 to<1000	≧300 to<500 L	≧100 to<1000 kg	≧20 to<30	整體換氣
3	≧100 to<500	≧100 to<300 L	≧10 to<100 kg	≧10 to<20	局部排氣
2	≧1 to<100	≧10 to<100 L	≧1 to<10 kg	≧0 to<10	單層密閉措施
1	<1	<10 L	<1 kg	---	二次密閉設施 與其他防護

表6　不確定性（UR）指數評比

UR 等級	評分依據
5	ER 評比項目缺 4 項目
4	ER 評比項目缺 3 項目
3	ER 評比項目缺 2 項目
2	ER 評比項目缺 1 項目
1	ER 評比項目全齊

表 7 相對危害性分類(EHR)

EHR	措施
1-5	應維持現有作業條件，確認 HHR 或 ER 危害指數是否有變化。若危害程度比往年增加，則應立刻執行作業環境監測。若無，則依法定監測頻率與暴露時態結果，決定是否進行環境監測。
>6	依法執行勞工作業環境監測。

表 8　初步危害分析表

SEG 代號	作業區域	使用化學品	HHR	蒸氣壓 (mmHg)	蒸氣壓等級	使用量 (量/週)	使用量等級	作業頻率 (小時/週)	作業頻率等級	保護措施等級	ER	UR	HHR× ER× UR	備註
SEG1	E2-804	丙酮	2	180	3	1	2	2.5	2	3	2.4	1	4.9	
		異丙醇	2	33.56	2	1	2	1	2	3	2.2	1	4.4	
		二氯甲烷	3	401.3	3	—	—	—	—	—	3.0	4	36.0	
SEG2	E1-207	三氯甲烷	3	162.32	3	1	2	2	2	3	2.4	1	7.3	
		硫酸	4	<0.001	1	0.2	1	4	2	3	1.6	1	6.3	
		丙酮	2	180	3	8	2	7.5	2	3	2.4	1	4.9	
		異戊醇	2	1.5	2	0.2	1	3	2	3	1.9	1	3.7	
		乙醚	2	429.2	3	1	2	4.5	2	3	2.4	1	4.9	
		甲酚	4	0.363	1	0.1	1	0.5	2	3	1.6	1	6.3	
		乙酸乙酯	2	73	2	8	2	5	2	3	2.2	1	4.4	
		1,4-二氧陸圜	3	30	2	0.5	1	2	2	3	1.9	1	5.6	
		甲苯	2	22.4	2	1	2	4	2	3	2.2	1	4.4	
		二氯甲烷	3	401.3	3	1	2	4	2	3	2.4	1	7.3	

SEG 代號	作業區域	使用化學品	HHR	蒸氣壓 (mmHg)	蒸氣壓等級	使用量 (量/週)	使用量等級	作業頻率 (小時/週)	作業頻率等級	保護措施等級	ER	UR	HHR× ER× UR	備註
SEG2	E1-207	甲醇	2	154.72	3	8	2	5	2	3	2.4	1	4.9	
		正己烷	3	124	3	8	2	5	2	3	2.4	1	7.3	
		四氫呋喃	2	133.74	3	3	2	5	2	3	2.4	1	4.9	
		碘甲烷	4	407.913	3	0.2	1	1	2	3	2.1	1	8.2	
		苯	4	76.2	2	0.1	1	1	2	3	1.9	1	7.4	

柒、採樣策略之規劃及執行

為使作業環境監測工作確實有效實行，必須訂定完善的採樣策略以確實掌握有意義的暴露數據，訂定採樣策略，只要確實瞭解並掌握各個製程單元可能的暴露特性，便可以清楚鑑認出應評估的作業及物種，並規劃出欲進行監測之人員。在採樣策略的擬訂中，除了採樣點之選定，對於採樣時應選用之方法及採樣進行時需注意的事項，亦必須確實掌握，才能對整體作業環境監測的品質有良好的控制。為了逐步掌握學校有暴露危害之虞同仁的狀況，在訂定採樣策略之前，先利用相似暴露族群的觀念，將工作型態類似的人員群組起來後，再逐步掌握各群組的暴露狀況，即可瞭解全校有暴露危害之虞同仁的暴露狀況。

一、 採樣點規劃：

經過了完整的資料收集、危害鑑認、初步危害分析一套完整的程序後，每個SEG取少數樣本實施環測，做為代表該SEG的暴露實態，本次規劃如表9：

表 9　採樣點規劃表

SEG 編號	作業區域	規劃檢測項目	本次採樣方式	被採樣人數	定點採樣數	作業區域人數
SEG1	E2-804	丙酮	STEL	1	—	8
		異丙醇	STEL	1	—	2
		二氯甲烷	TWA	—	1	—
SEG2	E1-207	三氯甲烷	TWA	—	1	3
		硫酸	TWA	—	1	7
		丙酮	TWA	—	1	7
		異戊醇	TWA	—	1	2
		乙醚	TWA	—	1	5
		甲酚	TWA	—	1	2
		乙酸乙酯	TWA	—	1	7
		1,4-二氧陸圜	TWA	—	1	3
		甲苯	TWA	—	1	4
		二氯甲烷	TWA	—	1	5
		甲醇	TWA	—	1	7
		正己烷	TWA	—	1	7
		四氫呋喃	TWA	—	1	7
		碘甲烷	TWA	—	1	2
		苯	TWA	—	1	2

二、 二氧化碳檢測

中央空調之室內作業場所之二氧化碳監測,評估中央空調場所空調之實況。依職業安全衛生法第十二條、施行細則第十七條第二項第一款暨勞工作業環境監測實施辦法第七條第一款之規定,設置中央空調設備之建築物室內作業場所,應每六個月監測二氧化碳濃度一次以上。二氧化碳含量為一般場所空氣良好與否之指標,因其與通風不良引起之溫度、溼度、氣流、惡臭等空氣之綜合環境條件有密切關係,二氧化碳濃度在4%時會引起皮膚刺激感、頭痛、耳鳴、心悸、精神亢奮;達 8%時顯著呼吸困難;10%時則喪失意識而有生命危險之虞。

- 法令規定:依勞工作業場所容許濃度暴露標準第三條規定:二氧化碳容許濃度為 5000ppm。
- 實施要領:

(一) 採樣方式:

中央空調之室內作業場所二氧化碳監測:以直讀式儀器進行監測,量測正常狀況下的空氣品質水準,作業區以區域採樣為原則。

(二) 點位規劃:

本校採樣區域以 SEG 劃分之區域為主,會視現場狀況進行適當調整。

二氧化碳檢測點選定

項次	檢測位置	檢測方式
1.	E1-207_實驗室走廊	直接監測
2.	E1-207_研究室	
3.	E2-804_實驗室	
4.	TR-102 中控室	
5.	TR-213 教室	
6.	TR-210 教室	
7.	TR-312 教室	
8.	TR-3F 電梯間	
9.	TR-310-1 教室	
10.	TR-412-2 教室	
11.	TR-4F 電梯間	
12.	TR-409-2 教室	
13.	TR-515 教室	
14.	TR-5F_電梯間	
15.	TR-511 教室	
16.	TR-615 教室	
17.	TR-6F_電梯間	
18.	TR-612 教室	
19.	TR-830 研究室	
20.	TR-836 教室	

二氧化碳檢測點選定

項次	檢測位置	檢測方式
21.	TR-811 教室(科館所)	直接監測
22.	TR-931 應科學院聯合辦公室	
23.	TR-936 實驗室	
24.	TR-914 會議室	
25.	TR-1023 教師休息室	
26.	TR-1011(應科學院）	
27.	TR-1028 研究室	
28.	TR-1112-2 實驗室	
29.	IA-B105 教師休息室	
30.	IA-B109 教師休息室	
31.	IA-B2 機房	
32.	IA-201 辦公室	
33.	IA-202 辦公室	
34.	IA-301_永續中心	
35.	IA-305_華語計畫辦公室	
36.	IA-4F_產學長辦公室	
37.	IA-4F_主任辦公室 2(產學處)	
38.	IA-505-1(通識教育中心)	
39.	IA-505-2(老師辦公室)	
40.	IA-601 研究室	

二氧化碳檢測點選定

項次	檢測位置	檢測方式
41.	IA-601 研究室	直接監測
42.	IA-908 教師休息室	
43.	IA-904 教師休息室(管院)	
44.	IA-914 教師休息室	
45.	IA-1002 實驗室(應科)	
46.	IA-1006 辦公室(雙語教育推動)	
47.	IA-1101 實驗室(應科)	
48.	IB-206 推廣中心	
49.	IB-205 教學發展中心	
50.	IB-203 教室(語言中心)	
51.	IB-308 教室	
52.	IB-304 教室	
53.	IB-411 教室	
54.	IB-408 教室	
55.	IB-401 教室	
56.	IB-512 教室	
57.	IB-503 教室	
58.	IB-504 教室	
59.	IB-611 教室(推廣中心)	
60.	IB-601-1 教室	

二氧化碳檢測點選定

項次	檢測位置	檢測方式
61.	IB-714-1 實驗室	直接監測
62.	IB-702-3 實驗室	
63.	IB-814 教室	
64.	IB-802 教室	
65.	IB-9F_管院個案教學教室	
66.	IB-9F_研發處	
67.	IB-1034 胡國瑞教師休息室	
68.	IB-1004-B 教師休息室	
69.	IB-11F_台灣建築科技中心	
70.	IB-1120_教務處綜合組	
71.	IB-1205 辦公室	
72.	IB-1209 會議室	
73.	華夏圖書館_1F 閱覽區	
74.	華夏圖書館_1F 櫃台	
75.	華夏圖書館_2F 閱覽區	
76.	華夏圖書館_3F 閱覽區	
77.	華夏圖書館_3F 閱覽區 2	
78.	華夏圖書館_4F 閱覽區	
79.	華夏圖書館_4F 閱覽區 2	
80.	華夏圖書館_5F 書庫(前)	
81.	華夏圖書館_5F 書庫(後)	

三、照度採樣點規畫：

依職業安全衛生設施規則第三百十三條，勞工工作作場所之採光照明，應依下列規定辦理：

(1) 各工作場所須有充分之光線，但處理感光材料、坑內及其他特殊作業之工作場所不在此限。

(2) 光線應分佈均勻，明暗比並應適當。

(3) 應避免光線之刺目、眩耀現象。

(4) 各工作場所之窗面面積比率不得小於室內地面面積十分之一。

(5) 採光以自然採光為原則，但必要時得使用窗簾或遮光物。

(6) 作業場所面積過大、夜間或氣候因素自然採光不足時，可用人工照明，依下表規定予以補足：

照度表		照明種類
場所或作業別	照明米燭光數	場所別採全面照明 作業別採局部照明
室外走道、及室外一般照明	20 米燭光以上	全面照明
一、走道、樓梯、倉庫、儲藏室堆置粗大物件處所。 二、搬運粗大物件，如媒炭、泥土等。	50 米燭光以上	一、全面照明 二、全面照明
一、機械及鍋爐房、升降機、裝箱、精細物件儲藏室、更衣室、盥洗室、廁所等。 二、須粗辨物體如半完成之鋼鐵產品、配件組合、磨粉、粗紡棉布極其他初步整理之工業製造。	100 米燭光以上	一、全面照明 二、局部照明
須細辨物體如零件組合、粗車床工作、普通檢查及產品試驗、淺色紡織及皮革品、製罐、防腐、肉類包裝、木材處理等。	200 米燭光以上	局部照明
一、須精辨物體如細車床、較詳細檢查及精密試驗、分別等級、織布、淺色毛織等。 二、一般辦公場所	300 米燭光以上	一、局部照明 二、全面照明
須極細辨物體，而有較佳之對襯，如精密組合、精細車床、精細檢查、玻璃磨光、精細木工、深色毛織等。	500 至 1000 米燭光以上	局部照明
須極精辨物體而對襯不良，如極精細儀器組合、檢查、試驗、鐘錶珠寶之鑲製、菸葉分級、印刷品校對、深色織品、縫製等	1000 米燭光以上	局部照明

(7) 燈盞裝置應採用玻璃燈罩及日光燈為原則，燈泡須完全包蔽於玻璃罩中。

(8) 窗面及照明器具之透光部份，均須保持清潔。

- 實施要領：

採樣方式：以直讀全面照明進行測定，作業區以區域採樣為原則，非作業區則以隨機採樣為原則。

照度檢測點選定

項次	檢測位置	檢測方式
1.	E1-207_實驗室走廊	直接監測
2.	E1-207_研究室	
3.	E2-804_實驗室	
4.	TR-102中控室	
5.	TR-213教室	
6.	TR-210教室	
7.	TR-312教室	
8.	TR-3F電梯間	
9.	TR-310-1教室	
10.	TR-412-2教室	
11.	TR-4F電梯間	
12.	TR-409-2教室	
13.	TR-515教室	
14.	TR-5F_電梯間	
15.	TR-511教室	
16.	TR-615教室	
17.	TR-6F_電梯間	
18.	TR-612教室	
19.	TR-830研究室	
20.	TR-836教室	

照度檢測點選定

項次	檢測位置	檢測方式
21.	TR-811教室(科館所)	直接監測
22.	TR-931應科學院聯合辦公室	
23.	TR-936實驗室	
24.	TR-914會議室	
25.	TR-1023教師休息室	
26.	TR-1011(應科學院）	
27.	TR-1028研究室	
28.	TR-1112-2實驗室	
29.	IA-B105教師休息室	
30.	IA-B109教師休息室	
31.	IA-B2機房	
32.	IA-201辦公室	
33.	IA-202辦公室	
34.	IA-301_永續中心	
35.	IA-305_華語計畫辦公室	
36.	IA-4F_產學長辦公室	
37.	IA-4F_主任辦公室2(產學處)	
38.	IA-505-1(通識教育中心)	
39.	IA-505-2(老師辦公室)	
40.	IA-601研究室	

照度檢測點選定

項次	檢測位置	檢測方式
41.	IA-601研究室	直接監測
42.	IA-908教師休息室	
43.	IA-904教師休息室(管院)	
44.	IA-914教師休息室	
45.	IA-1002實驗室(應科)	
46.	IA-1006辦公室(雙語教育推動)	
47.	IA-1101實驗室(應科)	
48.	IB-206推廣中心	
49.	IB-205教學發展中心	
50.	IB-203教室(語言中心)	
51.	IB-308教室	
52.	IB-304教室	
53.	IB-411教室	
54.	IB-408教室	
55.	IB-401教室	
56.	IB-512教室	
57.	IB-503教室	
58.	IB-504教室	
59.	IB-611教室(推廣中心)	
60.	IB-601-1教室	

照度檢測點選定

項次	檢測位置	檢測方式
61.	IB-714-1實驗室	直接監測
62.	IB-702-3實驗室	
63.	IB-814教室	
64.	IB-802教室	
65.	IB-9F_管院個案教學教室	
66.	IB-9F_研發處	
67.	IB-1034胡國瑞教師休息室	
68.	IB-1004-B教師休息室	
69.	IB-11F_台灣建築科技中心	
70.	IB-1120_教務處綜合組	
71.	IB-1205辦公室	
72.	IB-1209會議室	
73.	華夏圖書館_1F閱覽區	
74.	華夏圖書館_1F櫃台	
75.	華夏圖書館_2F閱覽區	
76.	華夏圖書館_3F閱覽區	
77.	華夏圖書館_3F閱覽區2	
78.	華夏圖書館_4F閱覽區	
79.	華夏圖書館_4F閱覽區2	
80.	華夏圖書館_5F書庫(前)	
81.	華夏圖書館_5F書庫(後)	

捌、採樣方法選定與樣本分析

一、 採樣方法選定：

本校作業環境監測服務，委託合格之作業環境監測機構/人員(兆鼎檢驗)來進行，因此對於採樣技術，將要求作業環境監測機構/人員應依據勞動部公告之採樣分析建議方法來進行如下表10、10-1所示：

表10　勞動部公告採樣分析建議方法

項目	採樣流速(ml/min)	採樣介質	採氣量	樣品運送	穩定性	方法
丙酮	10～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小:0.5L 最大:3L	例行性	14 天@冷藏	1211
異丙醇	10～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小:0.2L 最大:7.5L	例行性	14 天@冷藏	CLA1904
二氯甲烷	10～200	SKC226-01 活性碳管 （100/50mg）	最小:0.5L 最大:3.4L	二支串聯	15 天@冷藏	CLA1210
三氯甲烷	10～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小:1L 最大:20L	例行性	15 天@冷藏	CLA1902
硫酸	1000～5000	PTFE 濾紙 (直徑 37mm,孔徑 0.45μm)	最小:15L 最大:2000L	例行性	28 天@冷藏	NIOSH 7908
異戊醇	10～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小：1L 最大：19.7L	例行性	15 天@冷藏	CLA1202

項目	採樣流速(ml/min)	採樣介質	採氣量	樣品運送	穩定性	方法
乙醚	10～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小:0.25L 最大:3.4L	例行性	15 天@冷藏	CLA1206
甲酚	10~100	SKC226-95(XAD-7 管) （100/50mg）	最小：1L 最大：32L	例行性	21 天@冷藏	CLA1218
乙酸乙酯	10～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小:0.2L 最大:9.3L	例行性	14 天@冷藏	CLA1214
1,4-二氧陸圜	10～200	SKC226-01 活性碳管 (100/50mg)	最小:0.5L 最大:15L	例行性	42 天@冷藏	NIOSH 1602
甲苯	20～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小:2L 最大:32L	例行性	14 天@冷藏	CLA1903
甲醇	20～200	SKC226-51 矽膠管(100/50mg)	最小:1L 最大:6L	例行性	7 天@冷藏	CLA1207
正己烷	10～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小:4L 最大:10L	例行性	15 天@冷藏	CLA1905
四氫呋喃	10～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小:1L 最大:9L	例行性	14 天@冷藏	NIOSH 1609
碘甲烷	10~1000	SKC226-01 活性碳管 (100/50mg)	最小：15L 最大：160L	例行性	15 天@冷藏	CLA2304

項目	採樣流速(ml/min)	採樣介質	採氣量	樣品運送	穩定性	方法
苯	20～200	SKC226-01 活性碳管(100/50mg)	最小:2L 最大:32L	例行性	14 天@冷藏	CLA1903

表10-1　物理性暨直讀性監測儀器及方法

監測項目	監測儀器	方法	儀器規格/型號	標準
二氧化碳	二氧化碳監測計	直讀式	pSENSE CO2 監測器	5000ppm
照度	直讀式照度計	直讀式	CENTER 530	依職業安全衛生設施規則第 313 條規定辦理

二、 樣本分析：

每一個相似暴露族群之採樣規劃，其樣本數量，應能代表該相似暴露族群的勞工作業環境暴露實態。而採樣完成之樣品，需依照公告指定分析方法，並由本公司經TAF認證、勞動部認可的實驗室予以分析，並遵循實驗室作業規定(ISO-17025)，進行報告撰寫及整理。

三、 樣本包裝與保存：

現場採樣完畢後，應立即將採集的樣本進行包裝、密封，防止因環境因素，造成該樣本受汙染的現象。並且對於不同的樣本，應依照相關規定保存與運送。

四、 執行採樣之注意事項：

為使樣品分析資料正確並可作為後續改善之依據，執行採樣時將進行現場觀察並針對重點項目查核，以確認執行品質。如：採樣時勞工的作業狀況、現場生產狀況是否正常、通風設備是否正常運轉以及勞工是否配戴防護具等等，參見現場採樣查核表(詳如附件)。

玖、數據分析及評估

一、 數據分析依據

(一) 以作業環境監測結果作為後續監測及環境控制之依據

作業環境監測資料，可用來作為後續監測工作規劃及製程改善之依據。若經過計算後各相似暴露群之暴露實態確認已超出容許濃度標準值，則該相似暴露群所包含的人員其暴露狀況視為不可接受，必須進行必要之工程、管理或工作方式等控制以降低暴露值，控制方式可對排氣設施進行效能加強，或是減少該暴露群於該作業區之工作時間等，但在各項環境改善工作進行過程中，仍必須教導相關人員需以個人防護具進行防護。至於環境改善工作完成後，仍必須再次評估並確定該相似暴露群之暴露實態低於容許標準，此時方能結束監測工作。

當某一個相似暴露群之暴露實態已確認低於容許濃度標準值，該族群之暴露狀況視為可接受，建議在不減少樣本數的前提下，改進行其他尚未建立完整暴露實態之相似暴露群之監測，而該暴露狀況可接受之相似暴露群是否需再進行監測，則可視其暴露狀況改變時再進行評估。

(二) 若暴露之物種（有機溶劑）非單一種而是好幾種不同的有機溶劑，則考量其相加效應，評估之方式則是以下列計算式為之：

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{C3}{T3} \text{ ----- } + \frac{Cn}{Tn} \leq 1$$

其中 C1,C2,C3…Cn 為經由前段敘述評估後各相似暴露群所暴露之單一有害物之暴露值，T1,T2,T3…Tn 為相對應各有害物之法定容許濃度，經由作用相同之多種有害物之加權評估後，其數值必須要小於等於 1 才屬合法。

二、 數據評估

中央主管機關對於CNS-15030之化學品具健康危害者，有容許暴露標準，因應職業安全衛生法第11條、第12條規範之物質規定，雇主應依有科學根據之採樣分析方法或運用定量推估模式，實施暴露評估。

三、 數據的應用：

1. 本校對於環境監測數據分析的結果，**實施暴露分級管理**，對於環測辦法要求，應定期實施作業環境監測之項目，依下列規定，定期實施評估及改善措施：
   (1) 暴露濃度低於容許暴露標準者，至少每半年(鉛 1 年、高溫作業 3 個月)評估一次。
   (2) 暴露濃度高於或等於容許暴露標準者，立即改善作業環境，並於改善後，重新實施評估。
   (3) 化學品之種類、操作程序或製程條件變更，有增加暴露風險之虞者，應於變更前或變更後三個月內，重新實施暴露評估。

2. 本校對於非屬環測辦法應定期實施之項目，而有容許濃度標準者，依照下列規定，定期實施暴露評估：
   (1) 暴露濃度低於容許暴露標準二分之一之者，至少每三年評估一次。
   (2) 暴露濃度低於容許暴露標準但高於或等於其二分之一者，至少每年評估一次。
   (3) 暴露濃度高於或等於容許暴露標準者，至少每三個月評估一次。

化學品之種類、操作程序或製程條件變更，有增加暴露風險之虞者，應於變更前或變更後三個月內，重新實施暴露評估，進行分級管理。

四、 通知勞工量測結果並進行相關措施：

在接獲監測結果後，需以書面方式通知勞工其暴露之狀況。當監測結果顯示勞工之暴露濃度超過法令容許濃度標準時，除了需個別以書面方式通知勞工之外，還會特別說明已採取或將採取之控制措施，更進一步確實教導勞工正確之作業方法及防護具配戴與管理方式，使得這些高暴露之勞工能在相關控制措施保護下進行環境改善直到改善工作完成。

拾、監測成效評估

為檢討作業環境監測規劃與執行是否達成預期目標，各相關部門人員可針對整個作業環境監測計畫之過程進行評估，除了讓校內各相關部門人員瞭解整體作業環境監測的結果外，並可透過各部門的參與提出全面性的改善對策。自評表如表11所示。除此之外，未來若製程、作業時間及頻率、使用化學品種類、或是工程控制措施等因子有改變，而影響到SEG的劃分或初步危害分析的評比，則再重新檢討及修正作業環境監測計畫內容，訂定符合現況的採樣規劃。

表 11　作業環境監測執行成效自評表

項目	內容	是否符合規定			查核人
		是	否	不完全	
一 作業環境監測起始	1.是否有具體化及文件化的目標				
	2.各工作項目及權責是否明確並指派專人負責				
	3.各項工作規劃執行人員是否是合格的作業環境監測人員				
	4.委託監測時的各項合約是否依規定進行審查				
二 危害辨識與資料蒐集	1.是否辨識出所有的危害因子(包含物理性與化學性)				
	2.是否涵蓋所有可能暴露於危害之作業勞工				
	3.是否涵蓋所有的工作種類				
	4.是否涵蓋所有的工作區域				
三 相似暴露族群之建立	1.對於有相同的危害來源，相似的危害曝露模式，是否有依其危害特性、曝露模式性質、作業模式，劃分其相似暴露族群，作為規劃採樣策略的參考要項				
四 採樣策略規劃	1.是否已建立各種人員、過程或區域之危害性				
	2.是否已界定各監測目標之監測危害因子、監測方法及及採樣或監測時間				
五 作業環境監測執行	1.是否由合格的作業環境監測人員執行採樣或監測				
	2.採樣方法、監測設備及採樣時間是否符合規定				
	3.採樣或監測設備於採樣前後是否都有校正				
	4.是否以勞動部公告的建議方法進行監測				
	5.採得的樣本是否送交認可之實驗室分析				
	6.監測結果紀錄是否包含下列內容： 監測時間(年、月、日、時)、監測方法、監測處所(含位置圖）、監測條件、監測結果、監測人員姓名(委託監測時須包含監測機構名稱及依據監測結果採取之必要防範措施事項)				
六 數據處理、保存及後續改善	1.作業環境監測結果是否充分告知受測人員				
	2.作業環境監測結果是否依規定保存或維護				
	3.是否依據作業環境監測結果規劃適宜的改善措施				
	4.是否進行監測資料統計分析推論				
改善對策					
說　明	1.檢查結果應詳實記錄，查核「否」須於「改善對策」欄記錄原因並填寫改善對策。 2.本記錄表應保存三年。				

拾壹、文件管理

文件管理與應用，除了掌握便利性、完整性以外，另外需兼顧實際管理上考量，其保存年限、資料保存格式及存放地點等相關事項，依照本校「**文件管理**」相關規定辦理。

拾貳、稽核管理事項

根據現場觀察及文書審查，確認本次勞工作業環境監測過程和結果與計畫書內容相同。

稽核結果若顯示出有不一致或缺失之狀況，進行缺失矯正，並訂定相關預防措施，並檢定其有效性與完成度。

拾參、矯正與預防措施事項

本監測計畫之矯正與預防措施相關作業流程，依照本校職安衛管理系統「**矯正與預防措施**」相關規定辦理。

拾肆、管理審查事項

本計畫書之管理審查相關作業，經由具健康暴露評估能力之執業職業衛生技師或專家學者，到校實施稽核完畢後，並會同本校相關人員，共同召開年度管理審查會議，並訂定次年度職安衛改善目標。

拾伍、計畫時程

本校執行作業環境監測相關工作時程如下表12所示：

表 12　作業環境監測作業時程表

工 作 項 目	時　　程	備　　註
監測規範	05 月	確認現場狀況及需求，並擬定本次採樣點、廠商聯繫、發包。
預定監測時間	06 月	依擬定的環測規劃執行採樣。
監測報告預定檢討時間	07 月	確認監測報告無誤，並依據計畫書內容作後續處理。