

高雄市政府公務出國報告書  
(出國類別：考察)

「日本大阪府建築士事務所協會拜會暨實  
驗建築參訪」出國報告

服務機關：高雄市政府  
高雄市政府工務局

姓名職稱：許立明 副市長  
蔡宗倫 顧問  
趙建喬 局長  
蘇俊傑 處長  
李清芳 課長  
黃鈺純 幫工程司

出國地區：日本(大阪、京都、神戶)

出國期間：106年7月19日至106年7月23日

報告日期：106年9月20日



系統識別號：

## 高雄市政府及所屬各機關公務出國報告書提要

### 出國報告書名稱：

「日本大阪府建築士事務所協會拜會暨實驗建築參訪」出國報告

### 出國主辦機關/聯絡人/電話

高雄市政府工務局/建築管理處/幫工程司 黃鈺純/07-3368333#2283

### 出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

許立明/高雄市政府/副市長

蔡宗倫/高雄市政府/市長室/顧問

趙建喬/高雄市政府工務局/局長

蘇俊傑/高雄市政府工務局/建築管理處/處長

李清芳/高雄市政府工務局/建築管理處/課長

黃鈺純/高雄市政府工務局/建築管理處/幫工程司

### 出國類別：

1 考察  2 進修  3 研究  4 實習  5 洽辦業務  6 參觀訪問  7 出席國際會議  8 其他\_\_\_\_\_

出國期間：106年7月19日至106年7月23日

出國地區：日本(大阪、京都、神戶)

報告日期：106年9月19日

分類號/目：都市計畫/住宅政策/永續建築/綠建築

關鍵詞：高雄厝、實驗建築、綠建築、ZEH

### 內容摘要：

為解決本市環境課題，並有效規劃永續建築環境，縣市合併後創立了因應對策-高雄厝計畫，執行至今將進階至 3.0 版，同時為探討更多其他能兼顧地球永續、人本健康、社會經濟的設計方式，也逐步發展實驗建築，將以實驗基地來驗證各種建築手法所帶來之效益，同時，本市與日本一般社團法人大阪府建築士事務所協會自 102 年簽訂 MOU 合作備忘錄以來，雙方確立理解友好關係，該協會於 104 底拜訪本府，105 年邀請本府工務局參加該協會成立四十周年紀念大會暨城市建設參訪，105 年 10 月雙方再次簽訂高雄厝-零碳建築 MOU，今年 106 年由許副市長率本市產官學界代表拜訪該協會暨實驗建築參訪，雙方持續保持友好關係，並進行實驗建築、綠建築之技術交流。



# 目 錄

第一章 任務範圍 .....	1
一、出國緣由 .....	1
二、出國目的 .....	4
第二章 內容重點 .....	5
一、參與人員 .....	5
二、行程安排 .....	6
三、公務活動 .....	7
(一)實驗建築說明會 .....	7
(二)大阪府建築士事務所協會官方正式拜會 .....	10
(三)Dawn Center黎明中心 .....	14
(四)CHUCHUANNA總公司大樓 .....	20
(五)Hudegasaki市營住宅 .....	23
(六)NEXT21 .....	28
(七)新大阪建物辦公大樓及大阪建物本館 .....	41
(八)拜會大阪市政府 .....	48
(九)大阪市中心公會堂 .....	52
(十)Soccer stadium市立吹田露天足球場 .....	57
(十一)太陽之塔 .....	61
(十二)內藤廣虎屋果寮京都御所 .....	65
(十三)神戶北野異人館 .....	67
第三章 主要心得 .....	69
(一)友好互敬的城市交流 .....	69
(二)公私合作的整合開發方式 .....	69
(三)循環式的節能技術與經營模式 .....	69
(四)可變的實驗建築模式 .....	70
(五)耐震、制震、免震技術 .....	70
(六)因地制宜的設計手法 .....	70
第四章 建議採行事項 .....	71
(一)持續與國際相關專業團體技術交流 .....	71
(二)推動「實驗建築計畫」 .....	71
(三)加強公部門與私部門合作機制 .....	72
(四)既有建築物的改造與補強 .....	72

## 圖 目 錄

圖 1	102 年本市與日本一般社團法人大阪府建築士事務所協會簽訂MOU	1
圖 2	104 年日本一般社團法人大阪府建築士事務所協會拜訪本府	2
圖 3	105 年參加該協會成立 40 周年紀念大會暨城市建設參訪及考察	2
圖 4	105 年再次簽訂「高雄-大阪 高雄厝/零碳建築 (ZEH) MOU」	3
圖 5	UR 都市機構樣佐藤先生主持實驗建築說明會	7
圖 6	UR 都市機構樣主要業務	8
圖 7	UR 都市機構樣既有住宅改造手法	9
圖 8	大阪府建築士事務所協會官方正式拜會雙方代表致詞	10
圖 9	雙方代表致贈紀念品	10
圖 10	大阪府建築士事務所協會組織圖	11
圖 11	高雄市團隊與大阪府建築士事務所協會合影	12
圖 12	官方正式拜會地點-太閤園	13
圖 13	Dawn Center 黎明中心外觀照片	14
圖 14	大阪府樣解說 ESCO 事業	14
圖 15	ESCO 事業介紹	15
圖 16	大阪府 ESCO 導入實績	16
圖 17	大阪府 ESCO 導入實績-Dawn Center 黎明中心	17
圖 18	Dawn Center 黎明中心 ESCO 導入手法	18
圖 19	Dawn Center 省能率成效	19
圖 20	參觀 Dawn Center 空調節能系統	19
圖 21	參觀 Dawn Center 燈具節能系統	20
圖 22	CHUCHUANNA 總公司大樓外觀	20
圖 23	由安井建築設計事務所樣進行設計解說	21
圖 24	CHUCHUANNA 總公司大樓透光立面	21
圖 25	CHUCHUANNA 總公司大樓可調節的通風採光設計	22
圖 26	開放式的辦公空間	22
圖 27	Hudegasaki 市營住宅外觀	23
圖 28	PFI 手法說明圖	24
圖 29	PFI 財源與經費方式分配種類	24
圖 30	筆ヶ崎(hudegasaki)市營住宅改建前照片	25
圖 31	本市參觀改造後的筆ヶ崎(hudegasaki)市營住宅	26
圖 32	筆ヶ崎(hudegasaki)市營住宅內部空間	26
圖 33	改造後的筆ヶ崎(hudegasaki)市營住宅	27
圖 34	副市長代表團隊感謝大阪市樣的解說	27
圖 35	NEXT21 操作歷程圖	28
圖 36	NEXT21 外觀照片	29
圖 37	NEXT21 模型-中庭側	30
圖 38	NEXT21 從中庭俯視豐富的立體綠化	30

圖 39	NEXT21 陽臺露臺的錯落綠化	31
圖 40	生態、自然、豐富的屋頂綠化	31
圖 41	足夠的覆土深度提供屋頂喬木良好的生長條件	32
圖 42	NEXT 21 的節能燃氣熱電聯系統	33
圖 43	NEXT 21 採用SOFC+太陽能系統併用	33
圖 44	南向屋頂上裝設太陽能板	34
圖 45	SOFC與太陽能板可節約能源 20%	34
圖 46	NEXT21 採用結構體和住宅單元分離設計概念	35
圖 47	NEXT21 可變性的立體管道系統	36
圖 48	方便維修、更換的管道設計	36
圖 49	相同結構下壹居住需求變更單元設計	37
圖 50	現場參觀不同住宅單元	37
圖 51	居住單元改裝案例	38
圖 52	303 住戶單元平面圖	39
圖 53	現場參訪 303 住戶單元	39
圖 54	高雄市參觀NEXT21 實驗住宅	40
圖 55	局長代表團隊感謝大阪瓦斯樣的介紹	40
圖 56	新大阪建物辦公大樓外觀	41
圖 57	新大阪建物辦公大樓一樓配置圖	41
圖 58	一樓門廳後方的造景	42
圖 59	結構系統外露使外牆保留設備空間	42
圖 60	結構、深遮陽、換氣口、LOE-E玻璃降低室內空調負荷	43
圖 61	高雄市參觀新大阪建物辦公大樓	43
圖 62	新大阪建物辦公大樓獲得CASBEE的S等級	44
圖 63	局長代表團隊感謝日建設計樣的解說	44
圖 64	大阪建物本館外觀	45
圖 65	保留外牆飾材再利用	45
圖 66	大阪建物本館保留原有立面	46
圖 67	大阪建物本館大廳也保留許多原有設計	46
圖 68	大阪建物本館保留既有特色元素	47
圖 69	大阪建物本館留既有特色元素	47
圖 70	大阪市政府外觀	48
圖 71	局長與大阪市政府都市計畫局局長互換名片	48
圖 72	大阪市建物用途別土地利用現況圖	49
圖 73	利用河水做為空調設備冷卻水	50
圖 74	大阪市市街地開發事業圖	50
圖 75	大阪市政府都市計畫局局長致詞	51
圖 76	趙局長與大阪市政府代表互贈紀念品	51
圖 77	中央公會堂外觀	52
圖 78	中央公會堂原基礎斷面圖	53

圖 79	中央公會堂改建斷面圖.....	53
圖 80	中央公會堂的橡膠免震裝置.....	54
圖 81	中央公會堂地下室免震裝置.....	54
圖 82	中央公會堂地下室連續壁建築體可阻擋地下水.....	55
圖 83	中央公會堂通用化設計.....	55
圖 84	中央公會堂三樓會議室.....	56
圖 85	局長代表感謝中央公會堂的解說.....	56
圖 86	吹田足球場外觀鳥瞰圖.....	57
圖 87	吹田足球場內部全景圖.....	57
圖 88	吹田足球場草皮養護.....	58
圖 89	團隊參觀圖吹田足球場聆聽解說.....	58
圖 90	吹田足球場VIP席.....	59
圖 91	團隊參觀圖吹田足球場.....	59
圖 92	吹田足球場強調通風設計.....	60
圖 93	趙局長代表團隊感謝竹中工務店的解說.....	60
圖 94	太陽之塔背面外觀.....	61
圖 95	高雄市團隊參觀太陽之塔耐震工程.....	62
圖 96	太陽之塔兩壁的結構補強.....	62
圖 97	原太陽之塔內部的生命之樹.....	63
圖 98	補強中的生命之樹.....	63
圖 99	本參訪團隊觀賞太陽之塔耐震工法簡報.....	64
圖 100	趙局長代表團隊感謝大林組的解說.....	64
圖 101	虎屋菓寮外觀.....	65
圖 102	虎屋菓寮日式花園造景.....	65
圖 103	虎屋菓寮半開放平台.....	66
圖 104	虎屋菓寮庭園造景.....	66
圖 105	本團隊自由參訪北野異人館建築物.....	67
圖 106	北野異人館的歐式建築.....	67
圖 107	北野異人館的坡道與街道.....	68
圖 108	北野異人館天滿神社.....	68

## 表 目 錄

表 1	本府參與人員.....	5
表 2	參訪行程安排.....	6
表 3	官方正式拜會大阪府建築士事務所協會出席名單.....	12





# 第一章 任務範圍

## 一、出國緣由

本府自 101 年推動高雄厝計畫以來，陸續與國際永續建築環境促進會 iisBE(101 年)、日本一般社團法人大阪府建築士事務所協會(102 年)、荷蘭 SBS 永續建築中心(103 年)及新加坡景觀建築師學會 SILA(104 年)等各國專業組織團體，進行學術交流與 MOU 簽訂，其中，本市與日本一般社團法人大阪府建築士事務所協會自 102 年簽訂 MOU 合作備忘錄以來，雙方確立理解及友好關係，該協會於 104 年底率會員代表一行人拜訪本府，105 年邀請本府工務局參加該協會成立四十周年紀念大會暨城市建設參訪及考察，105 年 10 月雙方再次簽訂「高雄-大阪 高雄厝/零碳建築 (ZEH) 技術交流促進備忘錄」。雙方交流歷程如下：

### 102 年

簽訂 MOU 合作備忘錄，雙方加強太陽能與智慧綠建築合作，並確立理解及友好關係。



圖 1 102 年本市與日本一般社團法人大阪府建築士事務所協會簽訂 MOU

## 104 年底

該協會代表一行人拜訪本府，進行相互訪問、意見交流及參訪重大市政建設。



圖 2 104 年日本一般社團法人大阪府建築士事務所協會拜訪本府

## 105 年

該協會邀請本府工務局參加成立四十周年紀念大會暨城市建設參訪及考察，進行技術與永續建築環境操作經驗實質的城市交流。



圖 3 105 年參加該協會成立 40 周年紀念大會暨城市建設參訪及考察



105 年 10 月

雙方再次簽訂「高雄-大阪 高雄厝/零碳建築 (ZEH) 技術交流促進備忘錄」，簽署內容為未來高雄厝 3.0 與零碳建築(ZEH)之產官技術諮詢服務和專業知識交流等。



**高雄-大阪 高雄厝/零碳建築 (ZEH) 技術交流促進備忘錄**

日本大阪府建築士事務所協會與高雄市政府工務局、高雄不動產開發商業同業公會、高雄市大高雄不動產開發商業同業公會、高雄市建築師公會為積極實踐**高雄厝/零碳建築 (Zero Energy House)**，並促進雙方城市互相合作及提供**於高雄厝/零碳建築技術、發展兼具國際視野之在地建築實驗場域**，在台灣大林組 谷田光司董事長陪同下，簽訂雙方以國際交流合作形式，以達成互利雙方推動零碳建築的夥伴關係，簽訂以下合作條款：

**第一條**  
本協議目的是雙方制定零碳建築之技術交流合作模式，以共同環境性且以目標為設置第二條所載。

**第二條**  
本協議合作的內涵包含：  
1. 雙方合作事項應積極實踐零碳建築實驗場域之推動，而該零碳建築實驗場域之內容應包含：高雄厝、光電、智慧、立體綠化、綠建築設計、綠色營建、全齡化通用建築、營建與防災技術、社區公共安全技術等主題方向。  
2. 在高雄市政府工務局、日本大阪府建築士事務所協會、高雄不動產開發商業同業公會、高雄市大高雄不動產開發商業同業公會、高雄市建築師公會互利條件下，提供相關零碳建築實驗場域之經驗、技術予高雄市政府，高雄市政府工務局組成專業團隊，並提出高雄厝/零碳建築實驗場域之規劃、設計與審查制度等方案與機制，朝向零碳或負碳、環境效益提升外，以發展兼具人性化之通用設計空間方向邁進。

**第三條**  
在第一條及第二條所實踐的目標為宗旨，以下互相理解及同意：  
1. 本備忘錄係根據日本大阪府建築士事務所協會與高雄市政府工務局雙方意願下簽署。  
2. 每一方將從其派員作為合作計畫之代表，並依據此備忘錄自雙方親身、共同簽署在各方簽。

**第四條**  
在第一條及第二條所實踐的目標為宗旨，以下互相理解及同意：  
1. 本備忘錄簽訂人員於簽訂之日起生效。  
2. 本備忘錄有效期間為二年，經雙方同意下在任何時皆可修改備忘錄並可延長時限。

**簽署人員：**  
高雄市政府工務局 局長 **翁建喬**      大阪府建築士事務所協會 會長 **谷田光司**  
高雄不動產開發商業同業公會 理事長 **張永義**      高雄市大高雄不動產開發商業同業公會 理事長 **辜永富**      高雄市建築師公會 理事長 **蔡仁華**  
見證人：  
台灣大林組 董事長 **谷田光司**

圖 4 105 年再次簽訂「高雄-大阪 高雄厝/零碳建築 (ZEH) MOU」

「高雄-大阪 高雄厝/零碳建築 (ZEH) 技術交流促進備忘錄」協議合作的內含包涵：

1. 雙方合作事項應積極實踐零碳建築實驗場域之推動，而該零碳建築實驗場域之內容應包含：高雄厝、光電、智慧、立體綠化、綠建築設計、綠色營建、全齡化通用建築、營建與防災技術、社區公共安全技術等主題方向。
2. 在高雄市政府工務局、日本大阪府建築士事務所協會、高雄不動產開發商業同業公會、高雄市大高雄不動產開發商業同業公會、高雄市建築師公會互利條件下，提供相關零碳建築實驗場域之經驗、技術予高雄市政府，高雄市政府工務局組成專業團隊，並提出高雄厝/零碳建築實驗場域之規劃、設計與審查制度等方案與機制，朝向零碳或負碳、環境效益提升外，以發展兼具人性化之通用設計空間方向邁進。

爰此，藉由 MOU 雙方協議內容，於高雄厝將進階至 3.0 及本市推展實驗建築之際，本次由許副市長立明率本市產官學界代表，包含簽訂「高雄-大阪 高雄厝/零碳建築 (ZEH)MOU」的諸位理事長全員到齊，共同參訪該協會暨綠建築實驗建築參訪，雙方持續保持友好交流關係。

## 二、出國目的

1. 拜會日本大阪府建築士事務所協會拜會，與協會會員進行交流，並代表市府於會中發表祝賀說明。
2. 參訪日本大阪府永續建築、綠建築及實驗建築等案例，拓展國際視野，作為本府於高雄厝、綠建築、實驗建築等業務推動之參考借鏡。
3. 參訪大阪府歷史建築再利用，針對耐震因應工程實績，提昇本府於該領域工程專業技術水準。
4. 行銷本府亞洲新灣區建設、永續發展政策、推動綠建築自治條例、高雄厝計畫及高雄市光電計畫等重要專案績效，並進行經驗分享及交流。

## 第二章 內容重點

### 一、參與人員

此次日本大阪府建築士事務所協會拜會暨實驗建築參訪，本府參與人員共計 6 位：

表 1 本府參與人員

服務機關	職稱	姓名
高雄市政府	副市長	許立明
高雄市政府 市長室	顧問	蔡宗倫
工務局	局長	趙建喬
工務局 建築管理處	處長	蘇俊傑
工務局 建築管理處	課長	李清芳
工務局 建築管理處	幫工程司	黃鈺純

## 二、行程安排

表 2 參訪行程安排

第一天 7/19 (三)	行程	高雄→日本大阪	
	行程 內容	上午	出發前往日本大阪（去程）
下午		實驗建築說明會 大阪府建築士事務所協會 官方正式拜會	
第二天 7/20 (四)	行程	日本大阪	
	行程 內容	上午	Dawn Center 黎明中心 CHUCHUANNA 總公司大樓
下午		Hudegasaki 市營住宅 NEXT21 大阪市公館懇親會	
第三天 7/21 (五)	行程	日本大阪→京都	
	行程 內容	上午	新大阪建物辦公大樓及大阪建物本館 拜會大阪市政府 大阪市中心公會堂
下午		Soccer stadium 市立吹田露天足球場 太陽之塔	
第四天 7/22 (六)	行程	日本京都→神戶	
	行程 內容	上午	內藤廣虎屋果寮京都御所
下午		神戶北野異人館	
第五天 7/23 (日)	行程	日本神戶→大阪→高雄	
	行程 內容	返回高雄（回程）	

### 三、公務活動

高雄市政府自 2010 年開始啟動高雄厝運動 KAOHAUS GO，至今已經有許多高雄厝建築產生，這是一項全台首創，能改變高雄建築的運動，然而，除了現行的綠建築與高雄厝設計手法，高雄市也正推動實驗建築，將以實驗方式來驗證各種建築手法所帶來之成果，繼而推廣各種因地制宜之新建築概念，所以，本次參訪重點在於大阪的建設成果以及實驗建築案例經驗。

本次除正式拜會大阪府建築士事務所協會外，安排參訪行程包括實驗建築說明會、Dawn Center 黎明中心、CHUCHUANNA 總公司大樓、Hudegasaki 市營住宅、NEXT21、大阪市公館懇親會、大阪建物辦公大樓及本館、拜會大阪市政府、大阪市中心公會堂、Soccer stadium 市立吹田露天足球場、太陽之塔，以及京都內藤廣虎屋果寮京都御所、神戶北野異人館等。

#### (一)實驗建築說明會

實驗建築說明會在 UR 都市機構樣會議室舉辦，由佐藤先生主持，UR 都市機構樣為一種獨立行政法人都市再生機構，資本金 10,717 億日圓、目前職員數 3,199 人。



圖 5 UR 都市機構樣佐藤先生主持實驗建築說明會



UR 都市機構樣業務主要分為四大類，都市再生、住環境、災害復興及郊外環境，本次參訪主要為了解該機構如何透過協調與規劃，與商業為合作夥伴，促進私營部門共同達成城市振興。

該機構透過與地方政府和其他組織的合作，從公共事業中透過約 76 萬套租賃房屋得到妥善管理，按照無障礙，平面圖改善，提高設施水平改造住房，達到穩定的租賃房屋業務，形成良好的住宅市區，再利用租金改善區域生活基地環境。



圖 6 UR 都市機構樣主要業務

(資料來源：UR 都市機構樣官方網路資料)

在 UR 城市規劃組織中，為了有效利用現有的出租房屋住宅，來滿足多樣化需求和高齡化社會，需在房屋單元分割出不同住宅使用單位。同時在室內裝修也開發多種技術來提高傳統樓梯型住宅的性能和形象，包括考慮到景觀和裝修外牆。因此，除了推廣「重建住宅綜合體」和「住宅更新換代」之外，正在推動研究分割出不同住宅使用單位的使用性及改造技術。

UR 都市機構樣對租賃住宅管理上，也進行實驗性的改造，依不同居住對象進行設計，例如近居搬家者、35 歲以下、有扶養 18 歲以下孩童的家庭、新婚家庭…等。



圖 7 UR 都市機構樣既有住宅改造手法

(資料來源：UR 都市機構樣提供)

## (二)大阪府建築士事務所協會官方正式拜會

大阪府建築士事務所協會官方正式拜會在太閤園舉辦，開場由大阪府建築士事務所協會會長佐野吉彥先生致詞，除表達歡迎之外也一一介紹協會成員，接著，再由許副市長立明致詞，感謝該協會安排此次餐會，對於該協會多年來積極促進雙方友好互動關係的努力，深表敬意，也一一介紹本次高雄市拜會參訪的成員。



圖 8 大阪府建築士事務所協會官方正式拜會雙方代表致詞

接下來雙方交換紀念品，由大阪府建築士事務所協會會長佐野吉彥先生代表該協會致贈日本傳統頭盔模型予陳菊市長，表達對市長為民族鬥士敬佩之意，接著由許副市長代表致贈龍虎塔圖案瓷版畫予該協會，期望雙方持續保持如龍虎之友好關係。



圖 9 雙方代表致贈紀念品

大阪府建築士事務所協會致力於打造大阪目標的城市印象及培訓

都市營造專長建築師事務所，從支持在現有基礎上社會的繁榮觀點的基礎上，延續專業支撐都市發展的原始動力。協會組織完整，本次拜會協會出席成員包含會長、副會長 6 名、理事 5 名、監事 2 人、顧問、參與、事務局長、常設委員以及國際部部長等 19 人。

H26. 5. 27

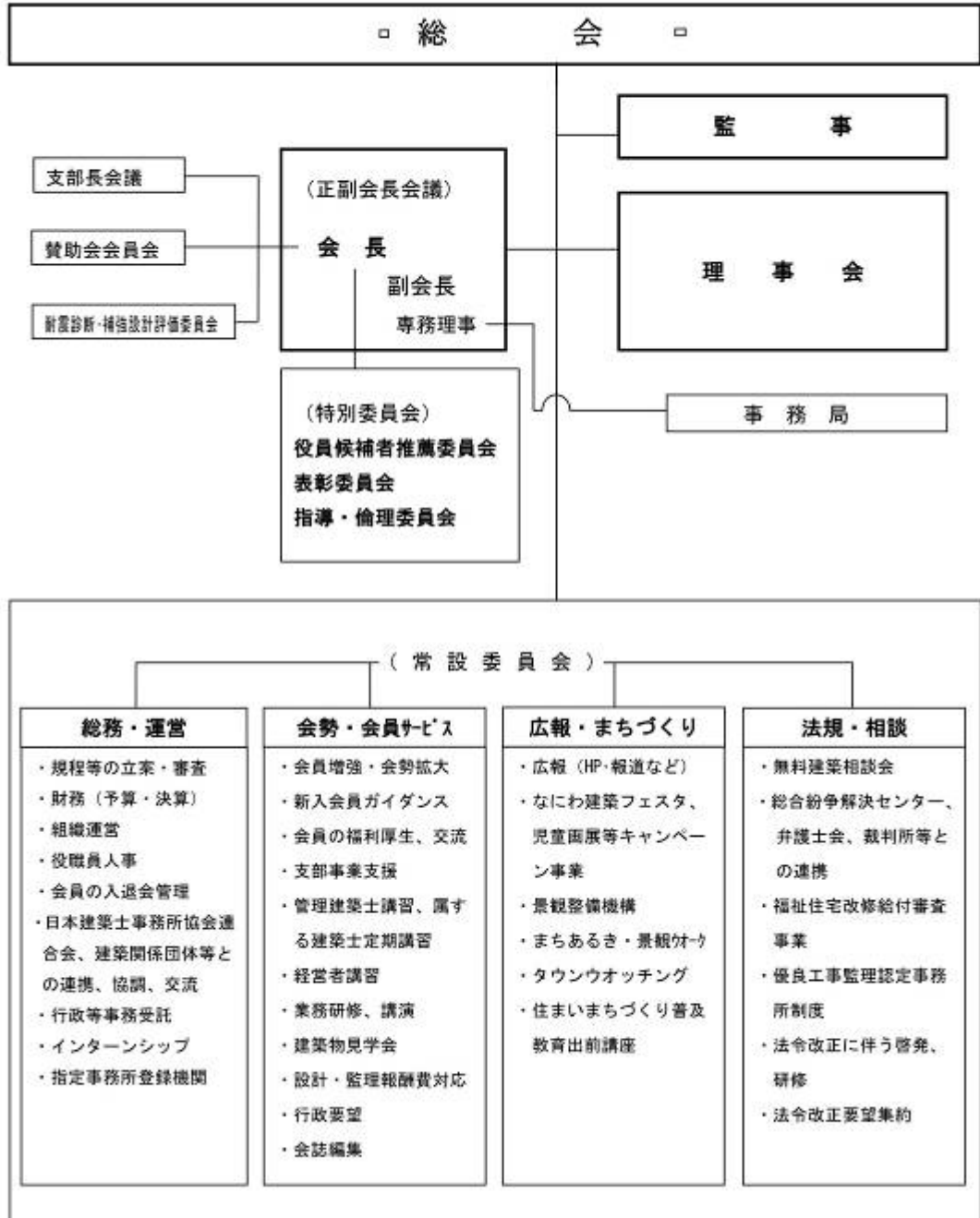


圖 10 大阪府建築士事務所協會組織圖



表 3 官方正式拜會大阪府建築士事務所協會出席名單

	職稱	姓名	服務單位
1.	會長	佐野 吉彦	(株)安井建築設計事務所
2.	副會長	戸田 和孝	(株)トヤマビル戸田企画設計
3.	副會長	鶴田 信夫	(株)大林組大阪本店
4.	副會長	若林 亮	(株)日建設計
5.	副會長	辻 裕樹	(株)匠設計
6.	副會長	市岡 照男	(株)市岡建築事務所
7.	副會長	樋上 雅博	(株)プラッツ設計
8.	理事	湯浅 桂輔	(有)松島建築設計事務所
9.	理事	仲 保弘	(株)ラック建築事務所
10.	理事	山本 隆明	(株)山本建築設計事務所
11.	理事	笠井 秀一	ランツ・カサイ
12.	理事	正木 康晴	(株)マサキ設備
13.	監事	山本 剛	(株)山本建築設計事務所
14.	監事	宮島 弘	(株)宮島設計
15.	顧問	高橋 祥治	(株)高橋建築設計事務所
16.	参与	岨 良政	大阪府建築士事務所協會
17.	事務局長	中野 昭広	大阪府建築士事務所協會
18.	常設委員	加藤 精一	
19.	國際部部長	畑 正俊	



圖 11 高雄市團隊與大阪府建築士事務所協會合影



圖 12 官方正式拜會地點-太閤園

會中再次感謝日本大阪府建築士事務所協會會長佐野 吉彥先生安排今晚的餐會，對於協會多年來積極促進貴我雙方友好互動關係的努力，深表敬意。這次的拜會，承蒙佐野會長大力協助，非常順利。本次成員除了高雄市政府市長室蔡主任、工務局趙局長、蘇處長外，還有來自產業與學術界的代表，謹代表高雄市政府再次感謝協會的接待。

高雄市政府自 2010 年開始啟動高雄厝運動 KAOHAUS GO，至今已經有許多高雄厝建築產生，這是一項全台首創，能改變高雄建築的運動，然而，除了現行的綠建築與高雄厝設計手法，高雄市也正推動實驗建築，將以實驗方式來驗證各種建築手法所帶來之成果，繼而推廣各種因地制宜之新建築概念，所以，這次特別期待能參訪大阪的建設成果以及實驗建築案例經驗。

我們也在會中再次感謝日本大阪府建築士事務所協會友人們的熱情接待，同時誠摯邀請大阪與高雄能持續保持雙城交流，分享更多工務經驗。

### (三) Dawn Center 黎明中心

Dawn Center 黎明中心是一個專為女性打造的大樓，已經老舊，為能免除設備改善的龐大支出，及環保的角度引進了 ESCO 事業。為地上 10 樓地下 1 樓建築物，採用 SRC、S 構造，於 1944 年 8 月竣工。



圖 13 Dawn Center 黎明中心外觀照片  
(資料來源:網路資料)



圖 14 大阪府樣解說 ESCO 事業



能源技術服務業（ESCO）已被英美日等 15 國家採用多年，是提供能源效率全方位改善服務的一種事業型態，協助工商業界擬定節能計畫，所需的費用則由改善能源使用效益中償還。因為不用另外籌借資金，較能吸引能源用戶進行節能計畫。

一般的做法，是由具有專業節能技術的能源技術服務公司，為客戶評估可行的節能改造措施，分析改造工程所需要的資金及回收年限，作為推動節能工程的參考。客戶若能有預算執行，通常便以傳統工程發包程序完成節能改造工程。反之，若客戶缺少經費執行，能源技術服務公司可以在金融機構的協助下，評估該客戶的信用狀況後，認為其風險可以控制的前提下，提供一筆資金融通予該客戶進行改造工程的落實執行。客戶則用改造工程執行後所節省能源的費用，在合約期限內分期來償還該資金。

## 1. ESCO事業とは

ESCO(Energy Service Company)事業とは、省エネルギー化に必要な「技術」「設備」「人材」「資金」などを包括的に提供するサービスです。

そして、それらのサービスを提供する際に、決してそれまでの室内環境を損なうことなく省エネルギー化を実現し、その効果を保証します。

省エネルギー改修に要する費用は、省エネルギー化によって節減されたエネルギーコストの一部から償還されることが特長です。

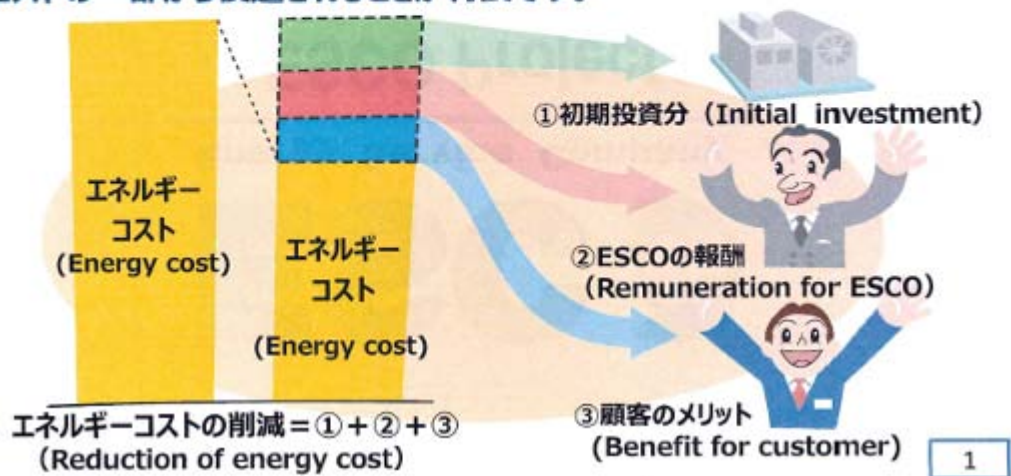


圖 15 ESCO 事業介紹

(資料來源:大阪府様提供)



大阪府 ESCO 事業導入實績的完工案例已有 28 例以上，本次參訪的 Dawn Center 黎明中心，大阪府立男女共同參画・青少年中心省能率達 24.7%。



## 5. 大阪府のESCO導入実績

施設名	省エネ率 (%)	ナビシ期間	契約方式
母子保健総合医療センター	24.8	2002～13年度	シフト
4府民センタービル (4)	19.7	2003～12年度	シフト
急性期・総合医療センター	25.1	2004～15年度	シフト
教育センター	13.7	2004～12年度	シフト
四かい交流促進センター	21.8	2004～15年度	シフト
池田・府市合同庁舎	29.1	2004～15年度	シフト
呼吸器・アレルギー医療センター	39.8	2005～16年度	シフト
マイトームおおさか	29.4	2005～19年度	シフト
労働センター	34.7	2005～19年度	シフト
門真運転免許試験場	19.4	2006～16年度	シフト
中河内府民センタービル	17.3	2006～20年度	シフト
府庁舎本館・別館 (2)	8.3	2007～16年度	ドバイファイナード
体育会館	16.1	2007～21年度	シフト
青少年海洋センター (2)	17.3	2007～21年度	シフト
<b>男女共同参画・青少年センター</b>	<b>24.7</b>	<b>2008～22年度</b>	<b>シフト</b>
池田保健所外10所 (11)	7.7	2014～27年度	シフト
りんくうタウン駅ビル	31.2	2015～19年度	シフト
中央図書館	42.9	2015～23年度	シフト
東成警察署外7署 (8)	35.1	2016～24年度	シフト
泉北府民センタービル	18.3	2016～30年度	シフト
北野高等学校外7校 (8)	20.9	2017～26年度	シフト
中河内救命救急センター	25.1	2017～25年度	シフト
東成警察署外4署 (5)	40.7	2017～28年度	シフト
三島・南河内府民センタービル (2) ※	35.8	2017～31年度	ドバイファイナード
天王寺高等学校外7校 (8)	15.6 (予定)	2018～26年度	シフト
狭山池博物館	42.0 (予定)	2018～29年度	シフト
都島警察署外4署 (5)	50.4 (予定)	2018～27年度	シフト
泉南・北河内府民センタービル (2) ※	31.7 (予定)	2018～32年度	ドバイファイナード

( ) は2以上の場合の施設数を示す ※印は再ESCOであり、合計施設数に計上しない



急性期・総合医療センター



府庁舎本館



中央図書館

7

圖 16 大阪府 ESCO 導入實績  
(資料來源:大阪府様提供)

## 9. ESCO導入事例-1 (男女共同參画・青少年センター)

事業名	大阪府立男女共同参画・青少年センターESCO事業	
契約者名	株式会社きんでん（代表者） 近電商事株式会社	
契約期間	2007年10月23日～2023年3月31日 ESCOサービス期間は 2008年4月1日～2023年3月31日（15年間）	
契約概要	光熱水費削減額 11,518 千円/年 光熱水費削減保証額 10,430 千円/年 ESCOサービス料 10,402 千円/年 シェアード・セイビングス契約	
施設概要		用途：公共文化施設 所在地：大阪市中央区 竣工時期：1994年 延床面積：12,762 m <sup>2</sup> 構造・階数：鉄骨鉄筋コンクリート造 地上10階 地下1階

【参考】補助金（住宅・建築物高効率I補助金）システム導入促進事業）17,126千円を活用

10

圖 17 大阪府 ESCO 導入実績-Dawn Center 黎明中心

（資料來源:大阪府様提供）

Dawn Center 黎明中心，大阪府立男女共同参画・青少年中心の ESCO 契約期間自 2008 年 4 月 1 日至 2023 年 3 月 31 日止(15 年)，契約概要為達到光熱水電減額 11,518 千日幣/年。所採用的設計手法包含以下幾項：

1. 照明設計:更新高效能燈具、更新高輝度誘導燈、更新螢光燈安定器、自動感應器開關、通路誘導燈設計等。
2. 空調設備:高效率熱源裝置、給湯器設置、冷溫水分儲化等。
3. 水資源:雨水中水再利用、自動化水栓。
4. 其他:電氣化廚房器具更新等。



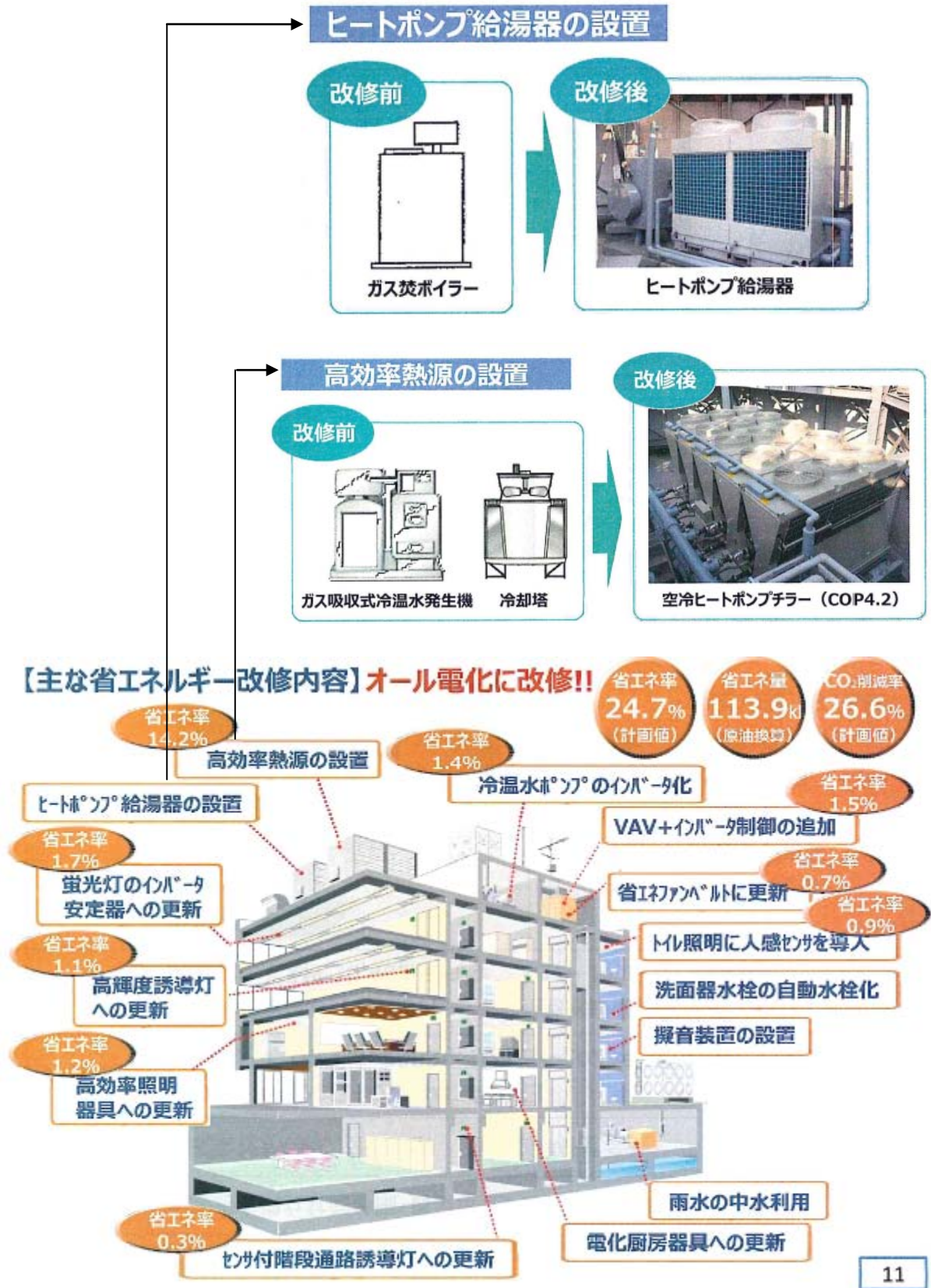


圖 18 Dawn Center 黎明中心 ESCO 導入手法  
 (資料來源:大阪府様提供)

Dawn Center 黎明中心，大阪府立男女共同參画・青少年中心經由 ESCO 導入，原契約要達到光熱水電減額 11,518 千日幣/年，已逐年超越此目標，至 2015 年，省能率由原 24.7% 提昇至 43.4%，成效卓越。

## 9. ESCO導入事例-1 (男女共同參画・青少年センター)

### 【光熱水費の削減状況】

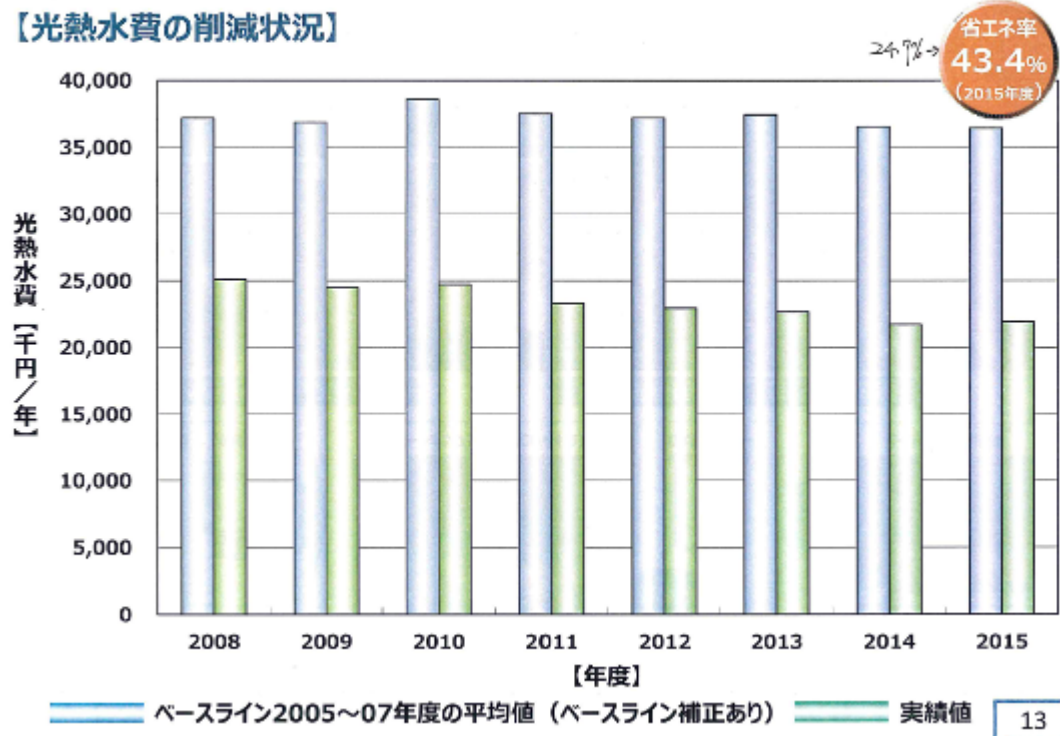


圖 19 Dawn Center 省能率成效

(資料來源:大阪府様提供)



圖 20 參觀 Dawn Center 空調節能系統



圖 21 參觀 Dawn Center 燈具節能系統

#### (四)CHUCHUANNA 總公司大樓

CHUCHUANNA 總公司大樓為佐野會長經營的安井建築事務所最新完成作品，位於大阪市中央區，為地上 8 層的 S、RC 構造建築物，竣工於 2015 年 4 月，這是一間專門出產銷售女性襪子及內衣公司。



圖 22 CHUCHUANNA 總公司大樓外觀



由安井建築設計事務所樣解說這棟作品，它有令人印象深刻的立面，同時具備高效的工作空間，會議室的牆面可以看到圓形的透光設計，只保留讓光線穿透進來，而無法直接透視，保持隱私，菱形和圓形交錯的設計也讓立面呈現活潑的意象。



圖 23 由安井建築設計事務所樣進行設計解說



圖 24 CHUCHUANNA 總公司大樓透光立面



圖 25 CHUCHUANNA 總公司大樓可調節的通風採光設計

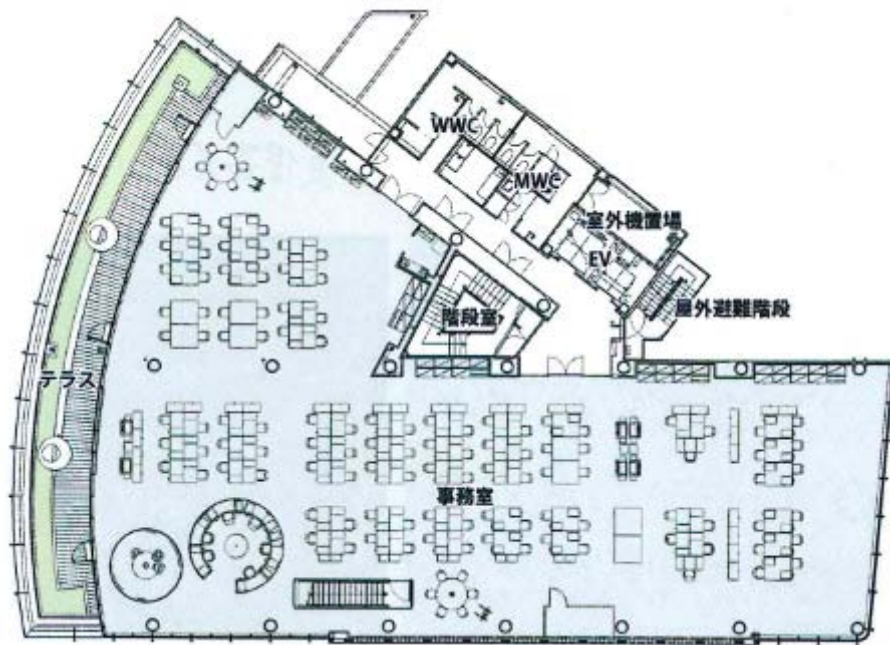


圖 26 開放式的辦公空間

(資料來源:安井建築設計事務所提供)

### (五)Hudegasaki 市營住宅

由大阪市樣為我們解說筆ヶ崎(hudegasaki)市營住宅，位於大阪市天王寺區，以民營企業民營資金法、促進公共設施改善等為目標，利用民營企業優勢及專業，來改善住房和私人設施等。共有 8 棟住宅，每棟包含 172 戶，為地上 4 層樓的 RC 構造建築物。具有幾項特色：

1. 大阪府營住宅的改建事業。
2. 因引進 PFI 手法，大阪府完全無需出資。
3. 實驗性質的全電氣化。
3. 目前移交大阪市政府管理中。



圖 27 Hudegasaki 市營住宅外觀



PFI 手法對於大阪府住宅建替事業是非常重要的一項手法，大阪府轄區出租住宅總數占 47.1%，其中 20.9%約 137,827 戶是公營出租住宅，居住人數 222,408 人，在 47 個都道府縣中排名第三。

PFI 為降低使用費而導入公共設施的營運管理制度(資產所有權維持在公部門所持有的情況、以可登記可讓渡的「假設物權」將公共設施的營運管理權及費用徵收權切割出來賦予以民間團體為主體的事業體，既有的公共設施透過特許制度可長期租賃給予民間業者。

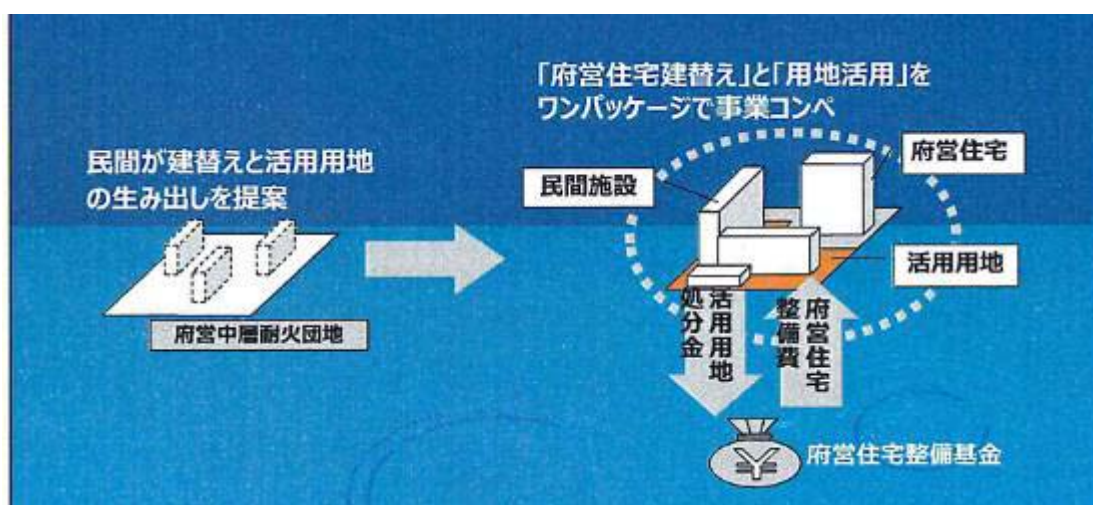


圖 28 PFI 手法說明圖

(資料來源:大阪府提供)



圖 29 PFI 財源與經費方式分配種類

(資料來源:大阪府提供)

以一般營建方式與 PFI 委託方式比較，一般建替常將住戶的搬遷、既有住宅拆除、房屋的改造設計、房屋的改建工程、施工監工、閒置土地使用…等項目，分別委託發包給不同的機構，而 PFI 則可完全統包辦理這些作業項目，大幅節省發包、協調、營運、規劃的時間。

大阪府運用 PFI 手法以來，有以下顯著效益：整體成本約降低 2~9%，工期縮短，大阪府需處理的業務量縮減，如此更可投入其他公務，增加府營住宅的品質及土地活用。

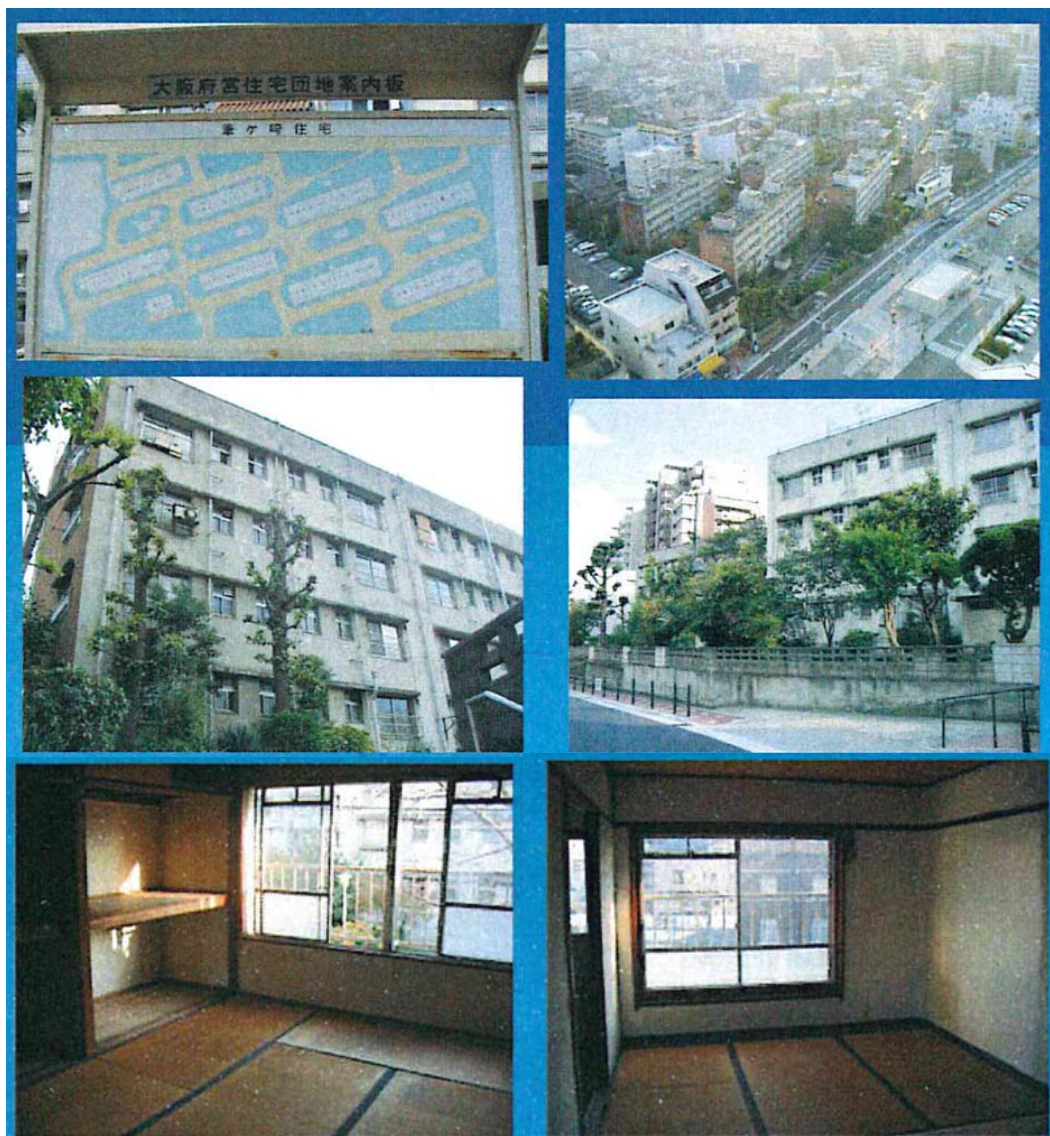


圖 30 筆ヶ崎(hudegasaki)市營住宅改建前照片

(資料來源：大阪市樣提供)





圖 31 本市參觀改造後的筆ヶ崎(hudegasaki)市管住宅

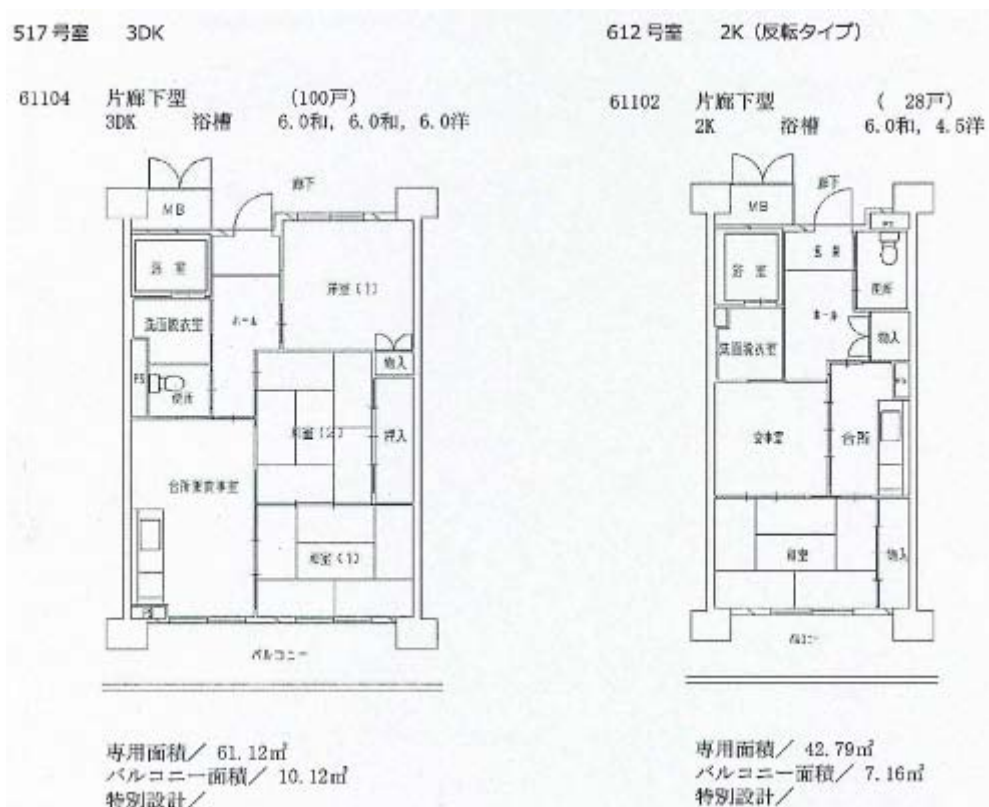


圖 32 筆ヶ崎(hudegasaki)市管住宅內部空間

(資料來源:大阪市様提供)



圖 33 改造後的筆ヶ崎(hudegasaki)市營住宅



圖 34 副市長代表團隊感謝大阪市樣的解說

## (六)NEXT21

由大阪瓦斯樣為我們解說 NEXT21，大阪瓦斯的 NEXT21 實驗建築，自 1993 年開始每 5 年訂定新的實驗主題，至今進入第 4 操作階段已有多項創新建築成果，未來高雄厝將進階到 3.0 KAOHAUS GO，對於高雄厝推動 3.0 版將更有啟發。



圖 35 NEXT21 操作歷程圖

(資料來源：大阪瓦斯樣提供)





圖 36 NEXT21 外觀照片

未來 100 年的住宅，應該會是什麼形式？大阪的實驗住宅計畫「NEXT21」，就是以成為 21 世紀典範為目標環境共生住宅，其計畫目標涵蓋環境、都市生活型態、節約能源、營建系統等方面的實驗，期望能達到在未來環境變遷中可以自給自足。

NEXT21 佔地面積 1542 平方公尺，含地上六層及地下一層，地下一層至地上二層為公共空間，三樓至六樓則為 18 個住戶單元，分別由 13 位不同建築師規劃，安藤忠雄也是其中之一。

我們從建築物外部開始參觀，NEXT21 外觀及座落方位皆考量了採光、通風與景觀，採用口字形建築設計，增加每個住戶單元的採光及通風效果，強調豐富的立體綠化，包含生態池、屋頂兩翼的花園、走廊及陽臺錯層綠化，除了讓每樓每戶都得以享受到綠色景觀，也得以調節微環境，創造鳥類及昆蟲棲息的生態環境。



圖 37 NEXT21 模型-中庭側



圖 38 NEXT21 從中庭俯視豐富的立體綠化





圖 39 NEXT21 陽臺露臺的錯落綠化



圖 40 生態、自然、豐富的屋頂綠化



高雄地處北回歸線以南之熱帶氣候區，具高溫高日照等特性，面臨多元族群、多樣地貌、氣候異變態勢，推廣立體綠化，其中高雄市綠建築自治條例也依建築物種類規範施作屋頂綠化或太陽光電，其中屋頂綠化大多是以造景、鋪面、草皮、灌木、小喬木等方式設計，在 NEXT21 我們看到自然、有鳥叫蟲鳴、有喬木的屋頂綠化，感受相當深刻。



圖 41 足夠的覆土深度提供屋頂喬木良好的生長條件

NEXT21 也很注重再生能源利用，在南向屋頂上裝設太陽能板及太陽能集熱器，並用小型汽電共生系統有效利用廢熱水，NEXT 21 第四期生活實驗中，對於能源系統的實驗概要為在多戶住宅中透過有效利用燃料電池和燃氣發動機的燃氣熱電聯系統，達到節能效果減少電網負荷。

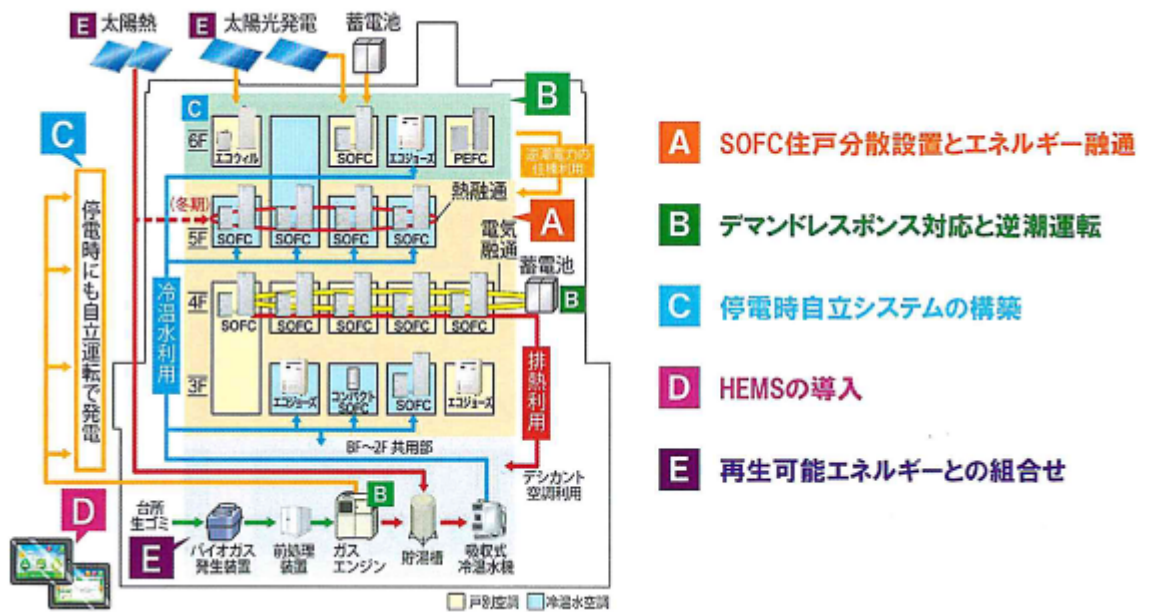


圖 42 NEXT 21 的節能燃氣熱電聯系統  
(資料來源：大阪瓦斯樣提供)

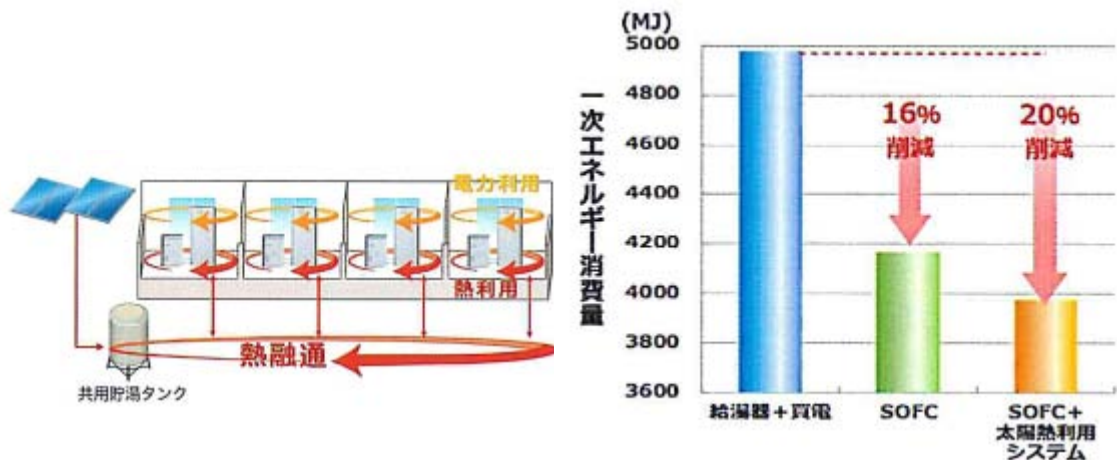


圖 43 NEXT 21 採用 SOFC+太陽能系統併用  
(資料來源：大阪瓦斯樣提供)



SOFC 是固態氧化物燃料電池廢熱利用，配合太陽能利用，通過熱交換以補充 20% 的能源使用，例如 5 樓的住戶冬季熱供應不足，如果利用 SOFC 系統將可節約 16% 的能源，倘再與太陽能系統併用(面積約 6 平方公尺)，將可節約能源 20% 以上。



圖 44 南向屋頂上裝設太陽能板



圖 45 SOFC 與太陽能板可節約能源 20%

NEXT21 的住宅單元都是出租給大阪瓦斯樣的員工家庭，並且會依居住的成員和特性，定期進行不同的改造。在建築設計強調結構體和住宅單元的分離設計概念，在住宅單元改造時能不傷害主要結構，延長建築物壽命。

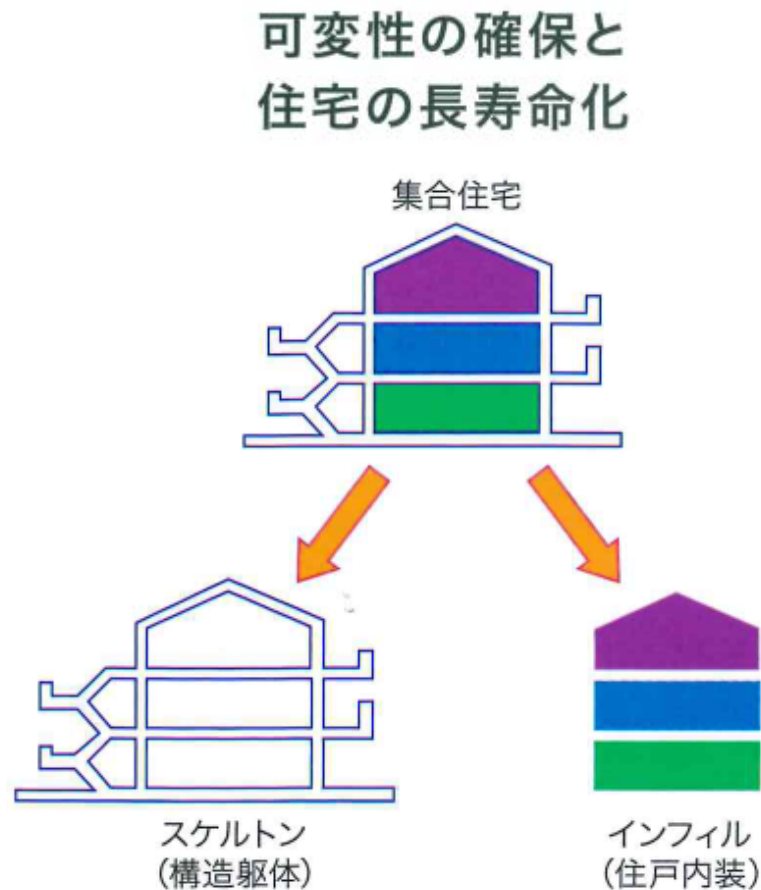


圖 46 NEXT21 採用結構體和住宅單元分離設計概念  
(資料來源：大阪瓦斯樣提供)

NEXT21 也有特殊的管道設計，利用彈性的立體管道系統，以明管方式和結構體分離，將配管維修集中於在公共空間，例如走廊的下方，可以依不同住宅單元設計變更配管位置，透明化設計使其更換或維修都相當便利。

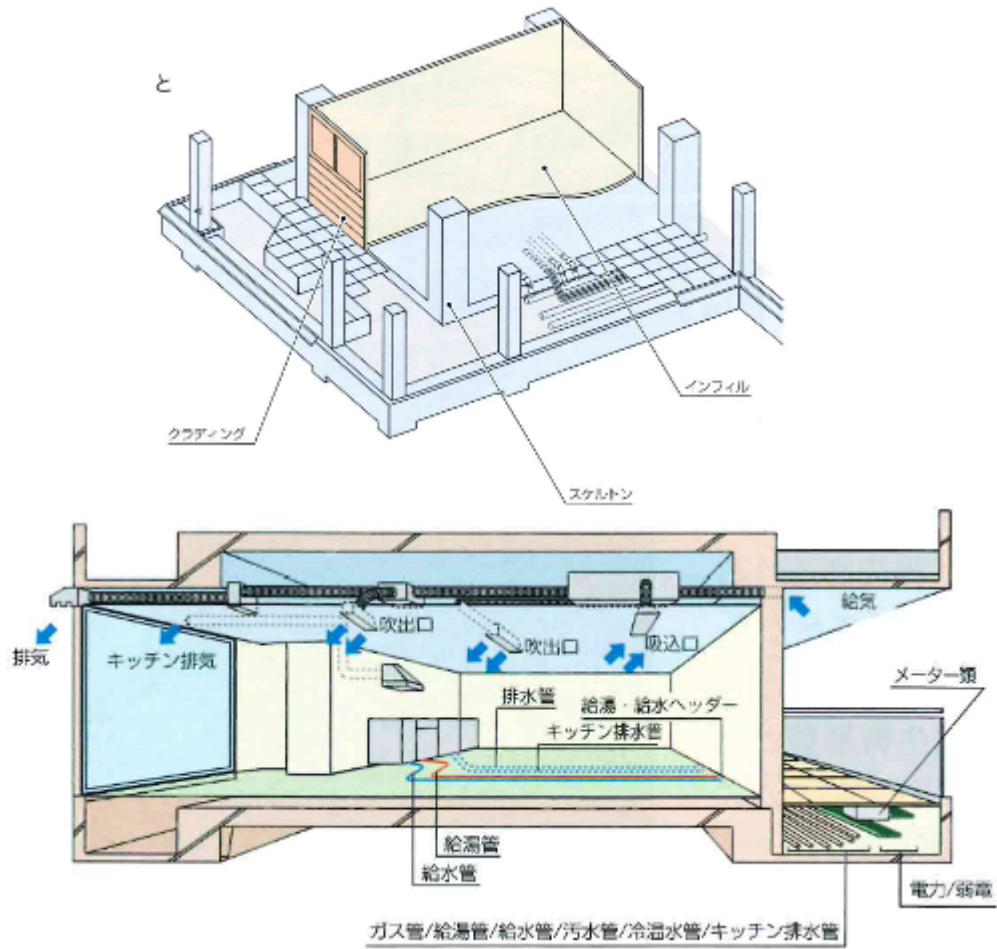


圖 47 NEXT21 可變性的立體管道系統  
(資料來源：大阪瓦斯樣提供)



圖 48 方便維修、更換的管道設計



結構和居住單元分離的特性也可以滿足多樣化的居住形式，依各居住單位的需求，獨立更替隔間方式、室內裝修、開窗位置、立面素材等。



圖 49 相同結構下壹居住需求變更單元設計  
(資料來源：大阪瓦斯樣提供)



圖 50 現場參觀不同住宅單元



約 80% の外壁を再利用

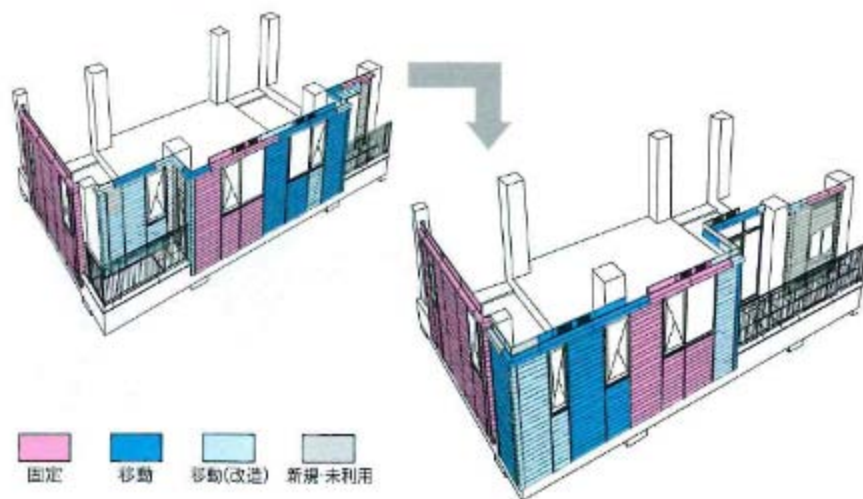


圖 51 居住單元改装案例  
(資料來源：大阪瓦斯様提供)

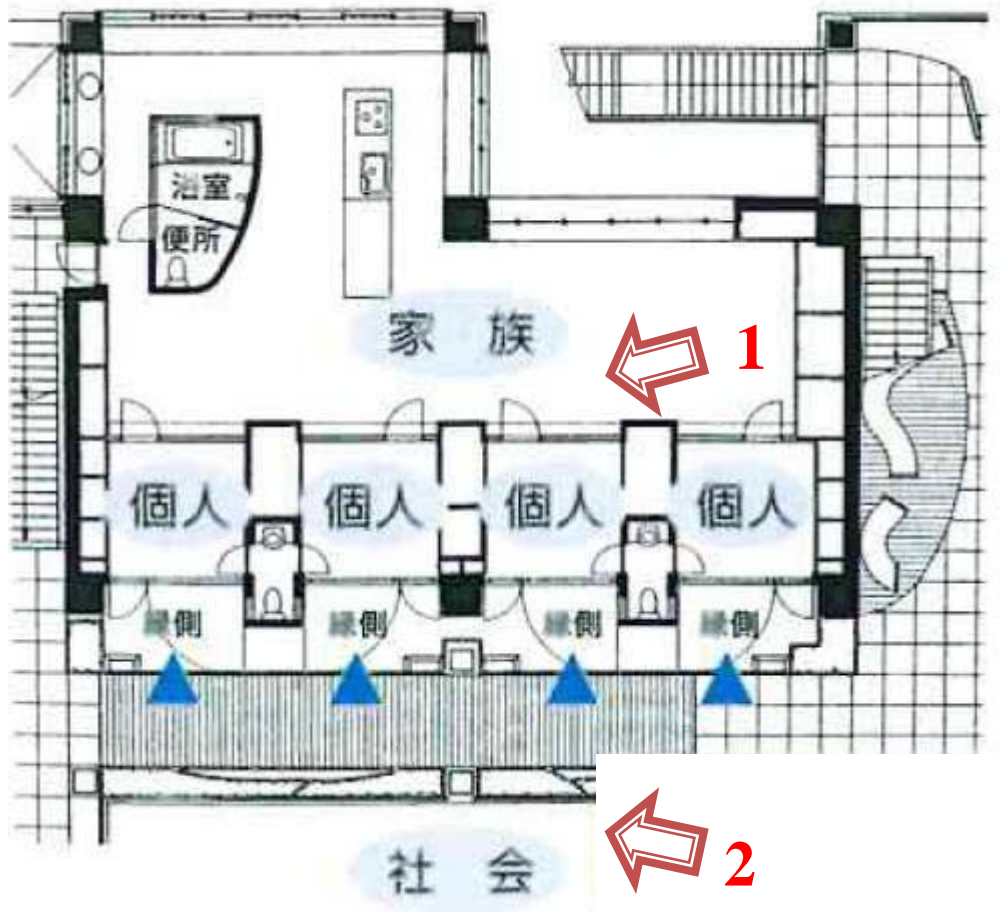


圖 52 303 住戶單元平面圖  
(資料來源：大阪瓦斯樣提供)



圖 53 現場參訪 303 住戶單元



NEXT21 集合住宅創造了與透天住宅一樣好的環境，擁有良好的空氣、採光、立體綠化、可重組的單元平面，NEXT21 在機電管線方面(如污水排水管、給水管、瓦斯管、雨水排水管、空調管、熱水管等)將所有家庭的管線整合成為一個方便管理維修的獨立系統，成為小型的生態系統。



圖 54 高雄市參觀 NEXT21 實驗住宅



圖 55 局長代表團隊感謝大阪瓦斯樣的介紹



### (七)新大阪建物辦公大樓及大阪建物本館

由日建設計樣為我們解說這 2 棟大樓，新「大阪建物」為最的永續辦公大樓，獲得 CASBEE 最高評價 S 等級(相當於我國鑽石級綠建築標章)，位於大阪市北區，由大林組施工，為地上 31 層地下 3 層的鋼骨鋼筋混凝土構造建築物，高 148.5 公尺，於 2015 年 3 月竣工。



圖 56 新大阪建物辦公大樓外觀



圖 57 新大阪建物辦公大樓一樓配置圖

在建築物基地保留 1000 平方公尺的綠化，並於基地內移植原有老樹，結構柱設計於外牆外，標準樓層內的辦公室是完整框架框，內部沒有柱子，結構也形成遮陽系統，在降低空調負荷的同時也保留了最大無邊際的視野。



圖 58 一樓門廳後方的造景

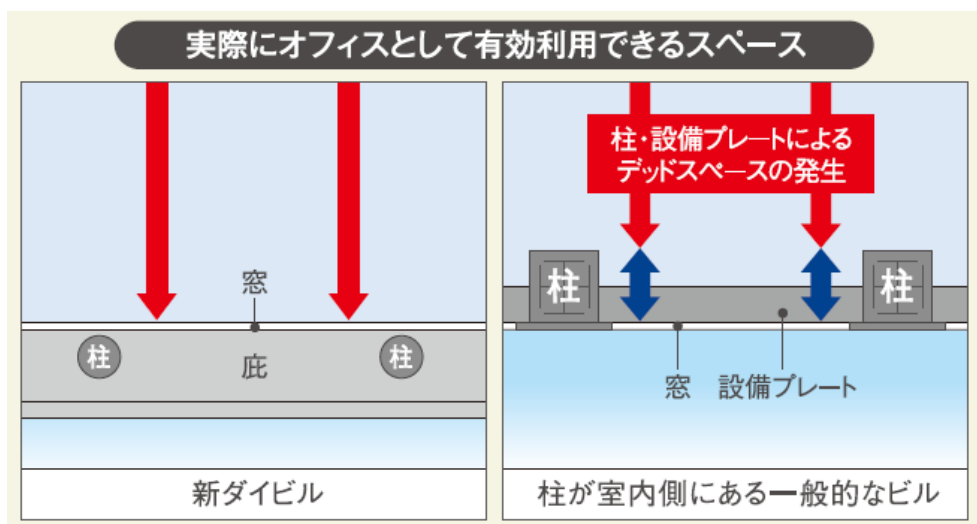


圖 59 結構系統外露使外牆保留設備空間

(資料來源:日建設計様提供)





圖 60 結構、深遮陽、換氣口、LOE-E 玻璃降低室內空調負荷  
(資料來源:日建設計樣提供)



圖 61 高雄市參觀新大阪建物辦公大樓

新大阪建物辦公大樓獲得 CASBEE 生態環境最高的 S 等級，將建築物的環境負荷與環境質量性能減去加上兩面的環境負荷進行綜合評估，並以客觀評價的環境績效效率為客觀評價環境績效效率的機制。

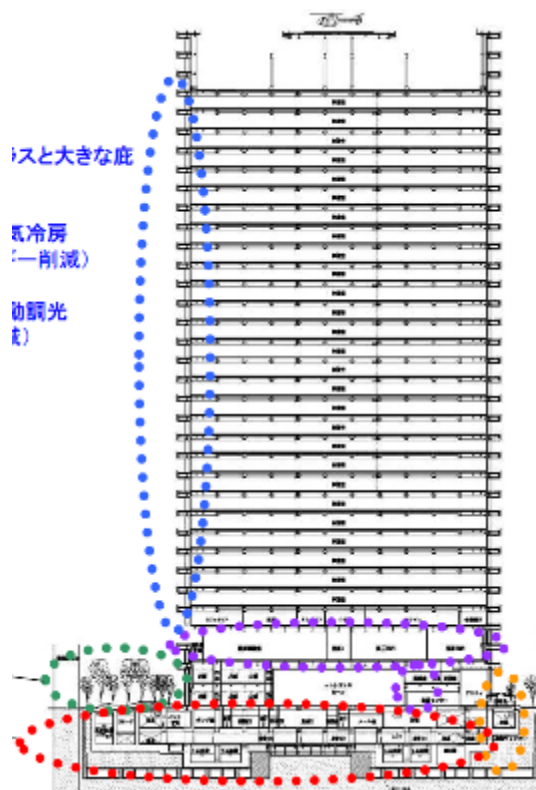


圖 62 新大阪建物辦公大樓獲得 CASBEE 的 S 等級



圖 63 局長代表團隊感謝日建設計樣的解說



「大阪建物」本館則是將舊的漂亮立面保留，做成超高層大樓的設計，原建築物地上 8 層，由日建設計、大林組施工增建為地上 22 層地 2 層的鋼骨鋼筋混凝土建築物，總高度 108 公尺。



圖 64 大阪建物本館外觀

(資料來源:網路資料)

大阪建物本館改建時將西面及北面的外牆飾材再利用於南面及東面的外牆，再利用率達 95%，除了將中之島的歷史保存下來，也減少了營建廢棄物。



圖 65 保留外牆飾材再利用

(資料來源:網路資料)



圖 66 大阪建物本館保留原有立面



圖 67 大阪建物本館大廳也保留許多原有設計





圖 68 大阪建物本館保留既有特色元素

大阪建物本館在結構上增加了制震構造，減低地震時的搖晃對於建築物的損傷。

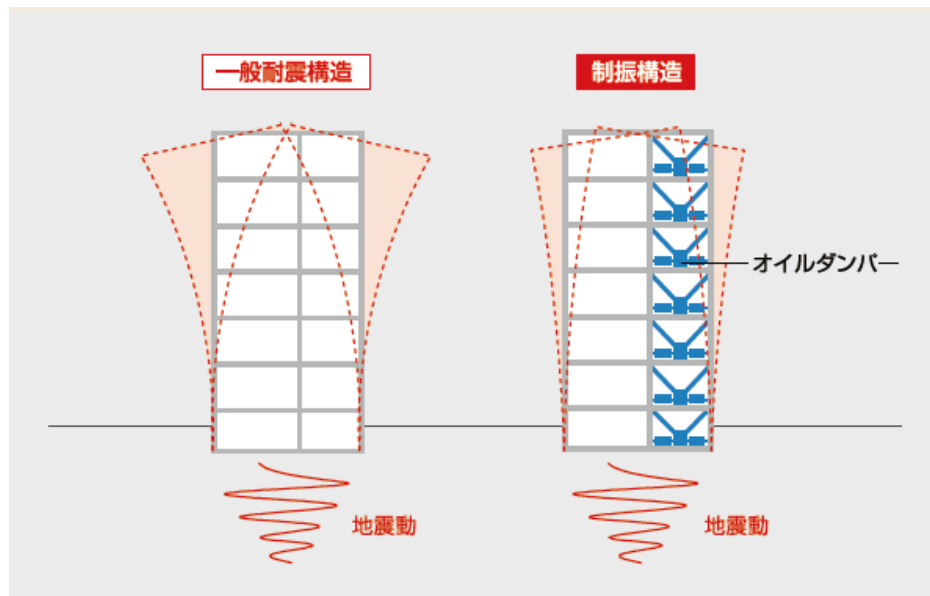


圖 69 大阪建物本館留既有特色元素

(資料來源:網路資料)

### (八)拜會大阪市政府

大阪市政府位於大正時代的歷史建築林立的中之島地區。現在的市政辦公樓竣工於昭和 61（1986 年）年 1 月，但大廳裡還裝飾著舊辦公樓使用過的雕刻和彩繪玻璃。今天我們也特地來拜會大阪市政府都市計畫局，共同交流對於市政建設的經驗。



圖 70 大阪市政府外觀



圖 71 局長與大阪市政府都市計畫局局長互換名片



大阪市政府都市計畫局局長向我們介紹大阪市整體的開發狀況及開發案例，沿都市街廓道路以土地交換方式重整不規則土地，予以整齊劃分及開發，與高雄的市地重劃方式類似。

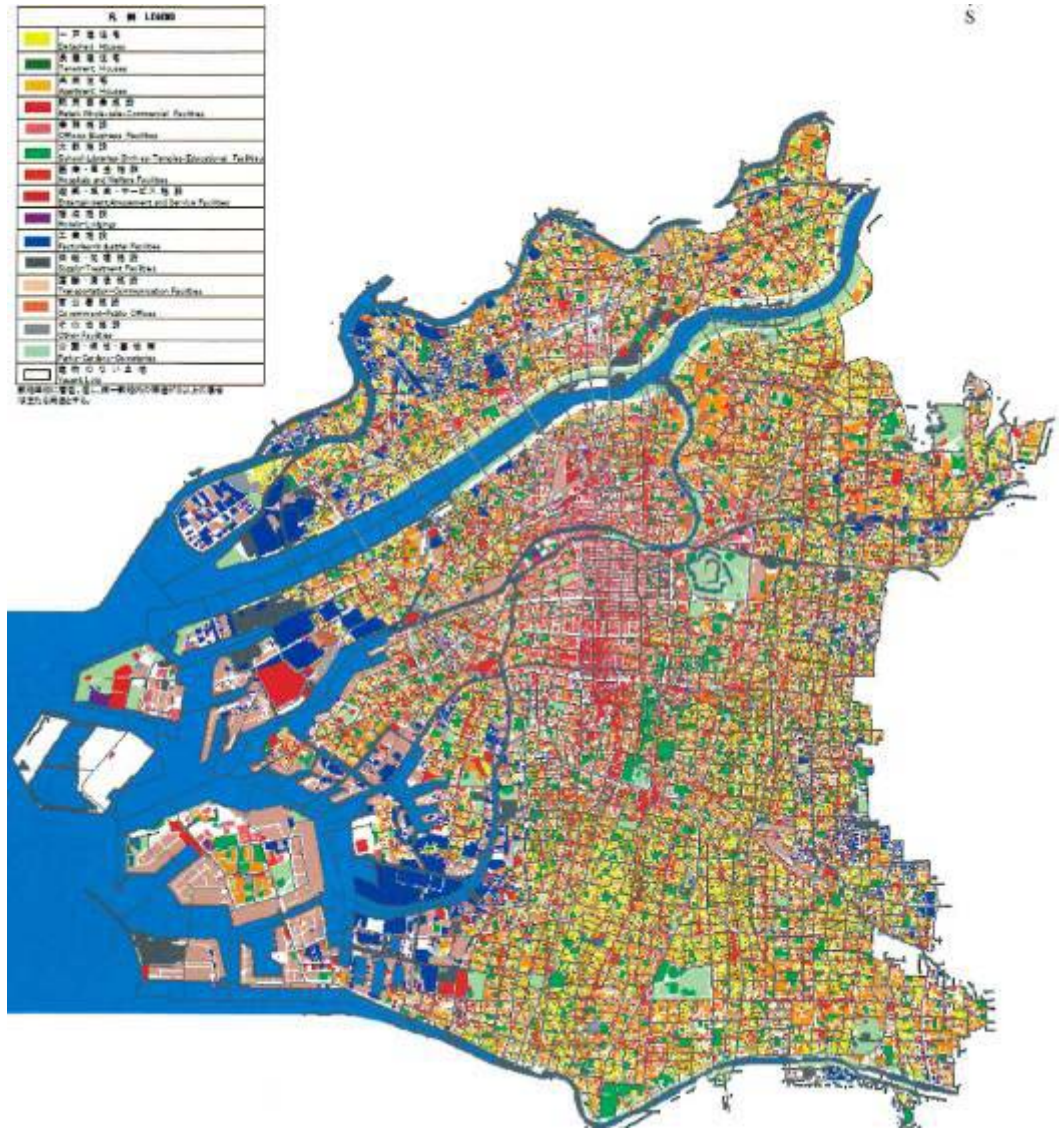


圖 72 大阪市建物用途別土地利用現況圖

(資料來源:大阪市政府提供)

大阪市與高雄市同樣為港灣城市，在大阪市港灣周邊的建築物常利用河川水作為空調設備的冷熱水系統來源，夏季冷卻水，冬季將用作熱源的水，空調餘熱也不直接向大氣排放，因此可以抑制都市熱島現象，有助於減少二氧化碳排放。

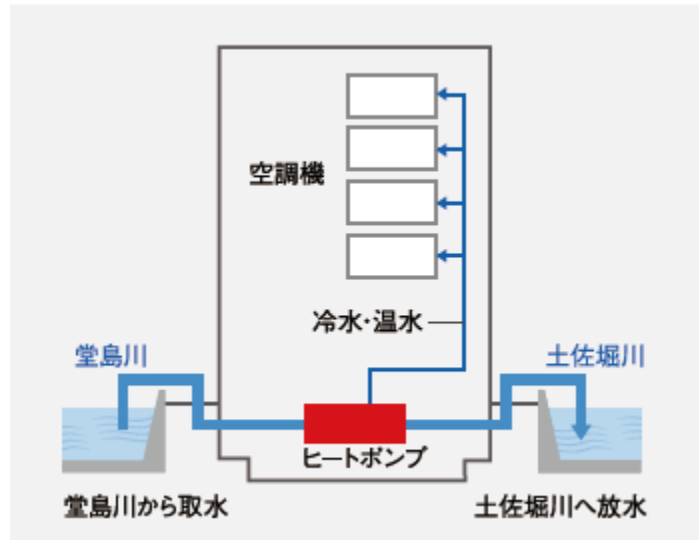


圖 73 利用河水做為空調設備冷卻水  
(資料來源:網路資料)

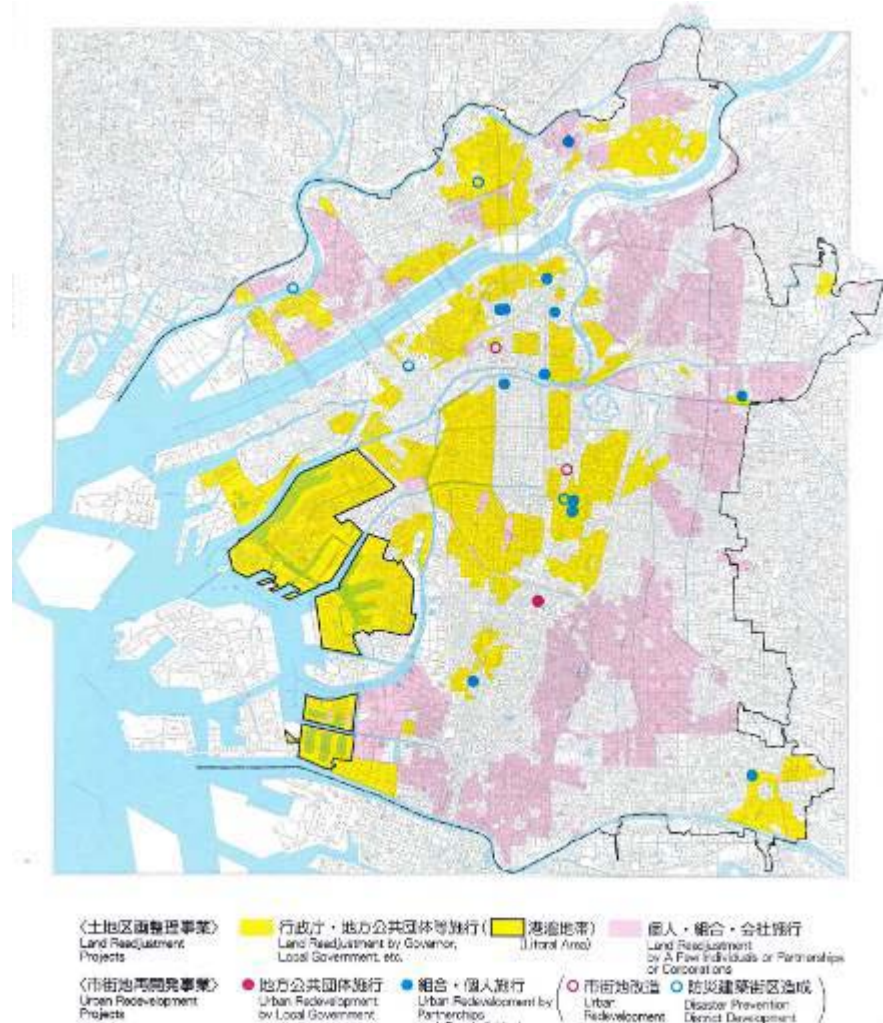


圖 74 大阪市市街地開發事業圖  
(資料來源:大阪市政府提供)



大阪市政府都市計畫局局長也邀請高雄市團隊來參加 2017 年 11 月 26 舉辦的第 7 屆大阪馬拉松大賽，同時幽默的脫掉西裝外套向我們展示大賽服裝。接下來高雄市工務局趙局長也發表致詞，說明高雄市對於同樣為港灣城市的規劃，以及高雄市近幾年的重要市政建設。



圖 75 大阪市政府都市計畫局局長致詞



圖 76 趙局長與大阪市政府代表互贈紀念品

### (九)大阪市中央公會堂

由大阪市中央公會堂黑田副館長、平田構造事務所西村樣為我們解說，中央公會堂位於大阪市北區中之島，為重要文化財，藉由施作建築物耐震補強、延長其使用壽命及增加用途，成功使之與民眾更加親近。其耐震補強工法為免震裝置。



圖 77 中央公會堂外觀

中央公會堂的修復重點為免震工程、外觀及內部的修復，尤其本區的地下水位較高，所以如何斷水及免震，則顯得相當重要，原中央公會堂基礎採用松木柱，容易受潮且耐震強度堪慮，因此在改建時全部汰換成鋼柱或 SRC 梁支撐。

地下室從四周下挖約 25 公尺，並以 RC 連續壁形成與土地分離的建築體，如此可以確保斷絕地下水，再設置臨時樁與免震裝置，以橡膠構成的免震裝置將跟著地震震波搖晃抵銷破壞力。



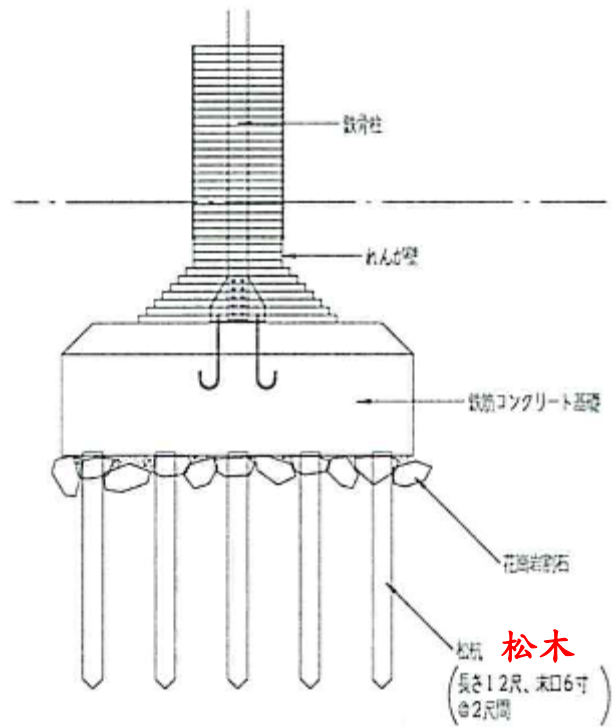


圖 78 中央公會堂原基礎斷面圖  
(資料來源：中央公會堂提供)

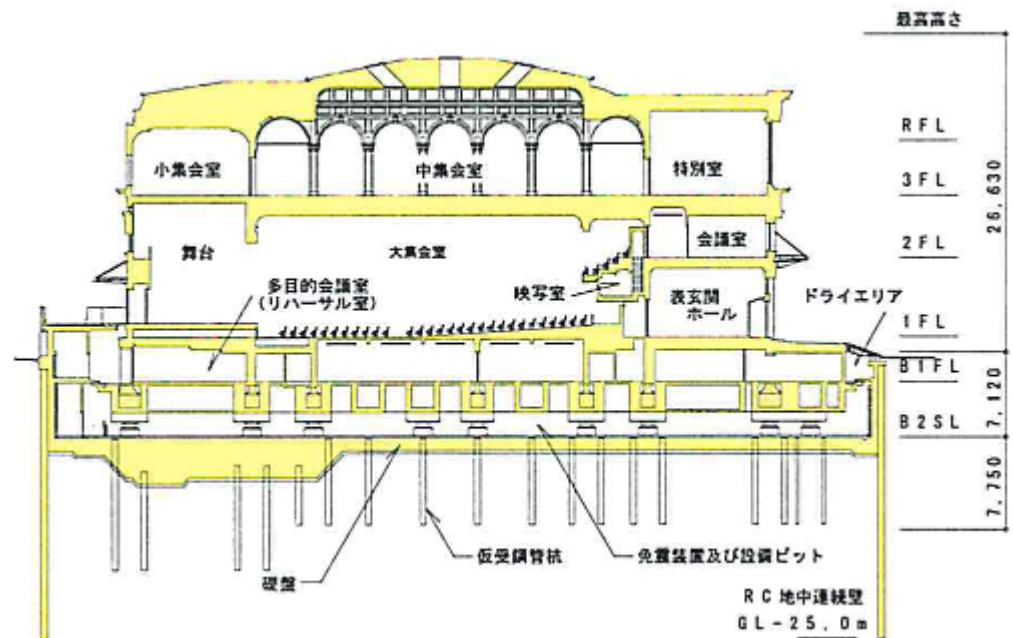


圖 79 中央公會堂改建斷面圖  
(資料來源：中央公會堂提供)



圖 80 中央公會堂的橡膠免震裝置



圖 81 中央公會堂地下室免震裝置

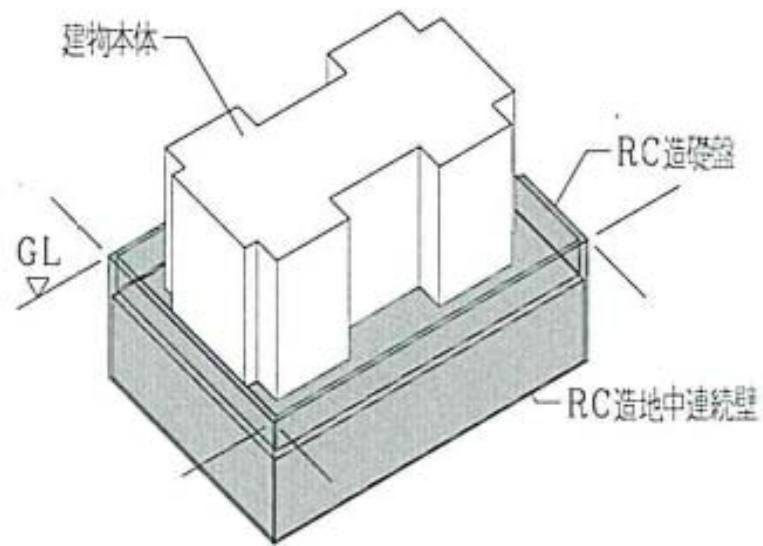


圖 82 中央公會堂地下室連續壁建築體可阻擋地下水  
(資料來源：中央公會堂提供)

中央公會堂改建過程也考量到高齡化社會的到來，廁所採用通用化設計，包含自動感應雙開門、衛浴加裝扶手及順平設計等。



圖 83 中央公會堂通用化設計



我們也參觀了三樓會議室，天頂「開天闢地」的壁畫相當壯觀，即使加裝冷暖器、灑水設備等，都採用隱藏式設計手法，不破壞天花板的完整度，彩色玻璃上也巧妙的加入了大阪市徽。



圖 84 中央公會堂三樓會議室



圖 85 局長代表感謝中央公會堂的解說

### (十) Soccer stadium 市立吹田露天足球場

由竹中工務店樣為我們解說 Soccer stadium 市立吹田露天足球場，與新「大阪建物」辦公大樓一樣，已取得 CASBEE 的 S 等級的最高評價，該足球場位於大阪府吹田市，於 2015 年 9 月 22 日完工，可容納觀眾 39,694 人，為一座長寬 210\*160 公尺，高 40 公尺的 RC 及鋼構造建築物。



圖 86 吹田足球場外觀鳥瞰圖

(資料來源:網路資料)

在施工過程中，因為附近沒有較高建築物可以俯瞰工地，因此經過批准許可後，採用攝影直升機來紀錄，如此具有較高的自由度。



圖 87 吹田足球場內部全景圖



吹田露天足球場從提出計劃到竣工，用了七年時間，其中環境影響評估共經過 21 枚章審核最後才通過環評，足球場屋頂採用太陽能光電板，與旁邊的 Expo City 可互相供電，吹田露天足球場的草皮養護也相當講究品質。



圖 88 吹田足球場草皮養護



圖 89 團隊參觀圖吹田足球場聆聽解說



我們也進入了足球場的 VIP 席，其視野及動線設計也相當完善。沿著觀眾席往下走，第一排與草地距離高差只有 1.5 公尺，最近的位置距離球門線只有 10 公尺。



圖 90 吹田足球場 VIP 席



圖 91 團隊參觀圖吹田足球場

吹田足球場也很強調通風，看台後側的連通走道全部打通形成迴廊，也有對外的開口，球場上的邊際也有都留有線形的風道，在現場即可感受到相當良好的通風效果。

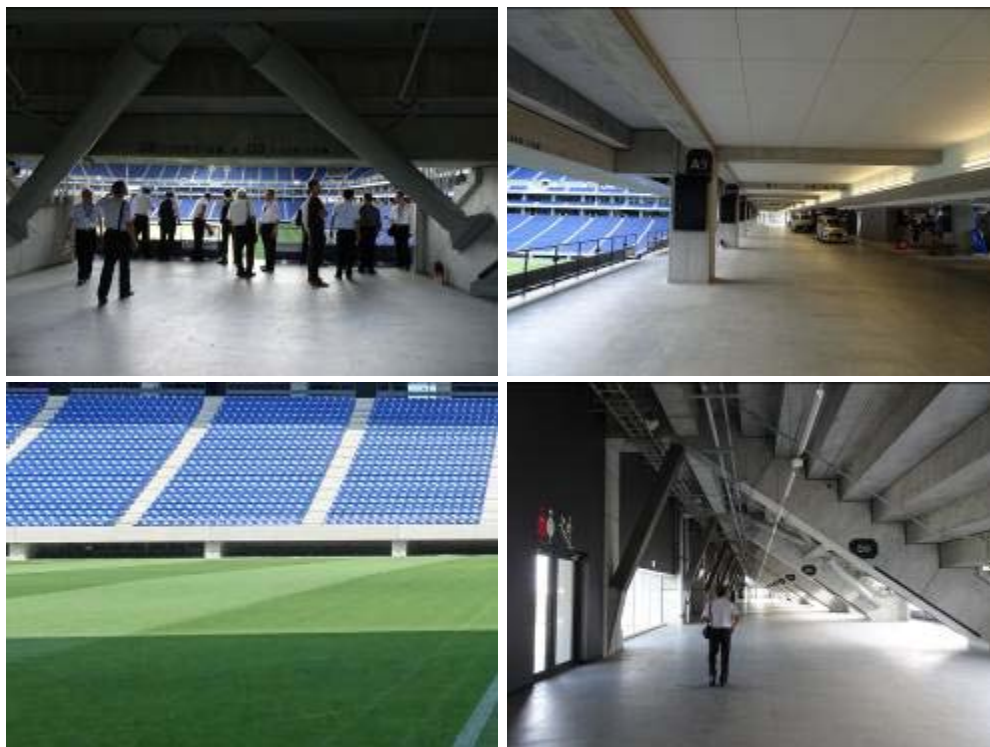


圖 92 吹田足球場強調通風設計



圖 93 趙局長代表團隊感謝竹中工務店的解說

### (十一)太陽之塔

位於大阪府吹田市大阪萬博紀念公園內的太陽之塔，是為紀念1970於大阪舉行的國際博覽會而設，塔高70公尺，底部直徑20公尺，臂長25公尺。今天由大林組樣為我們解說。



圖 94 太陽之塔背面外觀

相對於太陽之塔較為樸素的外觀，其內部為空心，塔內的色彩顯得很繽紛，是一座高聳的生命之樹，在萬博開放後因遭到部分破壞及老化，為安全考量關閉參觀，目前正進行耐震工程與修復。

首先恢復損壞的部分，在耐震檢查中手臂部件的數值比其他部分差，裂縫進入牆壁使牆面剝落，因此在修復過程，用鋼筋加強內壁結構，將混凝土厚度從30公分增加到50公分，並擴建地下室。





圖 95 高雄市團隊參觀太陽之塔耐震工程



圖 96 太陽之塔兩壁的結構補強

太陽之塔是一個造型特殊的建築，因此每一個補強構件都必須經

過計算，補強過程加強了內壁，將鋼筋架設置在現有的鋼架上，拆除自動扶梯改為旋轉鋼梯圍繞中央的生命之樹。



圖 97 原太陽之塔內部的生命之樹

(資料來源:網路資料)

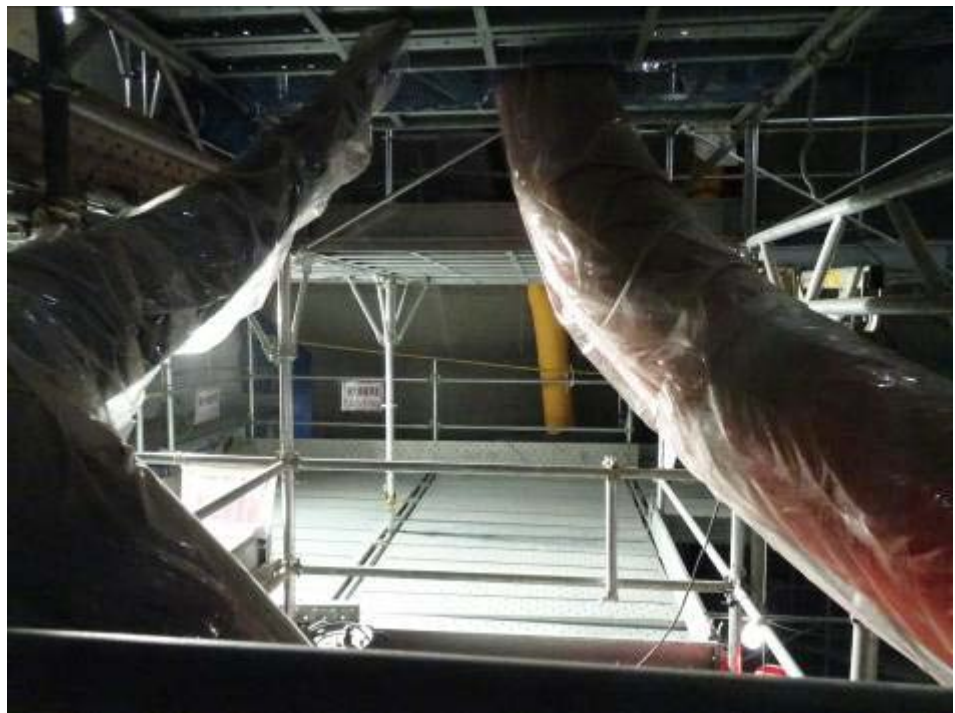


圖 98 補強中的生命之樹





圖 99 本參訪團隊觀賞太陽之塔耐震工法簡報



圖 100 趙局長代表團隊感謝大林組的解說



## (十二)內藤廣虎屋菓寮京都御所

虎屋菓寮由東京大學建築系的內藤廣操刀，為地上 2 層的木造、鋼架、鋼筋混凝土建築物，保留自江戶時期留下的儲藏室及花園。基地周邊則新建一個邊界區域的路徑，在交會處直接面對一條三叉道路的交會點，新建建築座落在花園中心的剩餘區域。



圖 101 虎屋菓寮外觀



圖 102 虎屋菓寮日式花園造景

果寮由鋼鐵及木頭共構，形成懸臂挑出、上方有遮雨棚架的平台，視野寬敞與花園相連。整體花園也採開放式設計，向內部分和室內區交接，以竹簾形成視覺穿透的緩衝，庭園也有鳥居、燈籠等設計。



圖 103 虎屋菓寮半開放平台



圖 104 虎屋菓寮庭園造景



### (十三)神戶北野異人館

北野異人館街道是山坡道路，為明治時代神戶港開港後歐洲人於此地的領事館及，因此這裡的建築物很有歐洲風格。大多數建築物入內需要門票，參訪團隊自由活動欣賞建築外觀。



圖 105 本團隊自由參訪北野異人館建築物



圖 106 北野異人館的歐式建築





圖 107 北野異人館的坡道與街道



圖 108 北野異人館天満神社

## 第三章 主要心得

此次參訪進行技術與綠建築、實驗建築操作經驗之實質交流，也透過本次學習該協會相關卓越之技術趨勢與建築工程操作經驗，提供本市推動「高雄厝」、「立體綠化」、「實驗建築」政策及新建築、新能源等各項重要創新課題再進階及借鏡，茲將此次參訪心得敘述如下：

### (一)友好互敬的城市交流

本次拜會大阪府建築士事務所協會，感受到日本友人的熱情與嚴謹兼具的態度，從機場接機到每個拜會及參訪地點，行程與時間都控管的相當精準，守時重諾的用心安排每一場活動，高雄市與協會兩度簽訂 MOU 不僅是一紙協議，實能促成兩市建築經驗實質交流，雙方能維持多年交流不輟，實屬不易。

### (二)公私合作的整合開發方式

大阪公部門與私人團體的合作模式也是值得學習的地方，例如市營租賃住宅委託 UR 都市機構樣透過協調與規劃，提高設施水平改造住房，達到穩定的租賃房屋業務，形成良好的住宅市區，再利用租金改善區域生活基地環境，將進私營部門共同達成城市振興。

此外，PFI 手法為為降低使用費而導入公共設施的營運管理制度，將公共設施的營運管理權及費用切割出來，統包方式賦予民間事業體，大幅節省發包、協調、營運、規劃的時間。

### (三)循環式的節能技術與經營模式

例如能源技術服務業 (ESCO) 協助工商業界擬定節能計畫，所需的費用則由改善能源使用效益中償還，因為不用另外籌借資金，較能吸引能源用戶進行節能計畫。若客戶缺少經費執行，能源技術服務公司也可以提供一筆資金融通予該客戶進行改造工程的落實執行，再利用執行後所節省能源的費用，在合約期限內分期來償還該資金。

#### (四)可變的實驗建築模式

NEXT21 每 5 年訂定新的實驗主題，至今進入第 4 操作階段已有多項創新建築成果，在各項設計概念上，保留了可變式的設計，尤其是機電管線方面將所有家庭的管線整合成為一個方便管理維修的獨立系統，成為小型的生態系統，在建築設計強調結構體和住宅單元的分離設計概念，在住宅單元改造時能不傷害主要結構，延長建築物壽命。

#### (五)耐震、制震、免震技術

日本與台灣同樣位於地震帶上，這次參訪參觀了許多既有建築改造的案例，包含大阪建物本館將舊的漂亮立面保留，做成超高層大樓，外牆飾材再利用減少營建廢棄物，增加斜撐制震；中央公會堂則於地下室以深開挖連續壁的方式阻隔地下水，並以橡膠構成的免震裝置提高耐震能力；太陽之塔以增築地下室及修復加厚壁體提高耐震，藉此保留具地標特性的紀念性建築物。

#### (六)因地制宜的設計手法

大阪市與高雄市同樣為港灣城市，在大阪市港灣周邊的建築物常利用河川水作為空調設備的冷熱水系統來源，夏季冷卻水，冬季將用作熱源的水，空調餘熱也不直接向大氣排放，因此可以抑制都市熱島現象，有助於減少二氧化碳排放。另外吹田足球場也利用地理關係，以連通走道全部打通的方式形成形成通風迴廊，球場邊際也有都保留線形的風道，達到良好的通風效果。

日本市政建設及私有建築等規劃，均將綠建築及永續建築等策略自主性的納入設計案中，政府部門大多為政策指導、法令監督的角色，可見「節約能源」、「環境共生」及「永續綠建築」等思維已經深刻存在於日本營建市場的每個環節中，在高雄的營建產業界，我們應持續由校園、設計、業界等角度宣導永續綠建築的思維，讓「永續、綠能、幸福、健康、關懷」等核心價值更加普及化。



## 第四章 建議採行事項

### (一)持續與國際相關專業團體技術交流

高雄位於熱帶地區，有高溫日照長等特性，可與亞洲其他熱帶國家，例如新加坡、印尼、菲律賓等所屬城市，持續進行永續技術的交流，增加與國際間創新議題整合及學習平台，並邀請國內外專家學者進行座談及實際討論設計操作過程，提升高雄城市發展於國際間之競爭力。

也可以藉由簽訂合作備忘錄 MOU 的方式，貫徹因應全球環境變遷、產業轉型導入、災害防制共存、文化自明的建築環境營造目標，尤其是汲取其它同為港灣城市的相關成功轉型經驗，以更靈活具彈性的公私合作開發模式，逐步引入多元開發項目，加速高雄亞洲新灣區開發。

### (二)推動「實驗建築計畫」

除了現行的綠建築與高雄厝設計手法，高雄市也正推動實驗建築，將以實驗方式來驗證各種建築手法所帶來之成果，繼而推廣各種因地制宜之新建築概念，本次參訪大阪瓦斯的 NEXT21 就是一個很好的實驗建築案例，NEXT21 提供完整場域每 5 年訂定新的實驗主題，尤其是可變式的建築模式，像是獨立系統的機電管線、結構體和單元分離設計等，來減少每次改建主題所花費的成本，並延長建築物壽命。

將來，高雄市推動實驗建築，也可以在實驗場域施作不同設計手法，以時間來驗證各種設計手法的成果，找尋更富特色且符合高雄在地環境設計策略，並開放市民參觀及體驗感受，以加速市民對於本市創新法令推動認同感。

### (三)加強公部門與私部門合作機制

臺灣常見的民間參與公共建設模式是 BOT，為一種民間興建營運後轉移模式，為將政府所規劃的工程交由民間投資興建，並且在經營一段時間後，再轉移由政府經營。然而除此之外，大阪公部門與私人團體的合作模式也有許多值得參考的地方，例如：

1. UR 都市機構樣：市營租賃住宅委託透過協調與規劃，提高設施水平改造住房，達到穩定的租賃房屋業務，再利用租金改善區域生活基地環境。
2. PFI 手法：相較於 BOT 手法，PFI 手法是以更低的價格提供同樣水準之服務，或是在同一價格提供更優質的服務，由政府、民間機構及民眾三方簽訂 PFI 服務契約，由民間機構投資興建公共建設，提供服務予民眾，民眾再依據政府規定付費予政府，再由政府依「服務品質」及「使用率」給付費用予民間機構，公私合理分攤風險。
3. ESCO 能源技術服務業：由 ESCO 業者協助工商業界擬定節能計畫，所需的費用則由改善能源使用效益中償還，若客戶缺少經費執行，ESCO 業者也可以融資予客戶，再利用執行後所節省能源的費用，在合約期限內分期來償還該資金。在 99% 能源仰賴進口的臺灣，是很值得發展的能源管理模式。

### (四)既有建築物的改造與補強

高雄有許多特色老屋，例如哈瑪星一帶有許多日治時期、戰後復甦時期、現代主義興盛期的老屋，改建時應思考如何保存具有歷史特色的立面語彙，並加強耐震的功能。

日本與台灣同樣位於地震帶上，也同樣為港灣城市，這次參訪許多既有建築改造的案例，例如大阪建物本館保留原有立面，外牆飾材再利用減少營建廢棄物，再增加斜撐制震新建大樓。而中央公會堂則於地下室以深開挖連續壁的方式阻隔地下水，再以橡膠構成的免震裝置提高耐震能力，同時利用河川水作為夏季空調冷卻水。