

公務出國報告(出國類別：參訪)

赴日參訪

東京晴空塔及北海道塔式建築物等
地標性建築物報告書

服務機關：臺中市政府都市發展局

姓名職稱：沐局長桂新等 3 人

派赴國家：日本東京市及北海道函館及札幌等地

出國期間：103 年 7 月 18 日~24 日

報告日期：103 年 10 月 15 日

目錄

壹、 內容摘要.....	2
貳、 出國人員名單.....	3
參、 目的.....	4
肆、 考察過程記錄.....	5
伍、 心得及建議.....	45

壹、內容摘要

本案有關臺灣塔新建工程因公出國計畫，係因考量台灣塔設計者為日本建築師，又東京晴空塔為日本近期完成之高塔建築物，為考察大型超高層建築專業之規劃設計、營造施工及未來營運管理等經驗，參訪日本東京、北海道等城市高塔建築物，由沐局長桂新率團辦理本次赴日參訪考察之行程，藉以及取相關寶貴經驗。

本次考察係於103年7月18日起至7月24日期間，赴日本東京觀摩蠶繭學園、晴空塔及虎之門，並赴日本北海道參訪函館五稜郭之塔、札幌車站JR塔T38景台、四季之塔、電視塔及北海道百年紀念塔等地標性建築物。參訪同時與規劃設計團隊-藤本壯介建築師事務所及合作團隊東京Arup公司辦公室、同行專案管理-中興工程顧問股份有限公司、委託經營管理先期規劃單位-佳境工程顧問股份有限公司，作意見交換及參訪心得交流，進行實地考察，以作為未來台灣塔新建計畫之規劃設計及經營管理模式參考。

貳、出國人員名單

項次	姓名	機關單位/職稱	備註
1	沐桂新	都市發展局局長	
2	曾文誠	都市發展局副總工程司	
3	蔡毅中	都市發展局/廣告物管理科股長	

參、目的

參訪日本東京觀摩蠶繭學園、晴空塔及虎之門，並赴日本北海道參訪函館五稜郭之塔、札幌車站JR塔T38觀景台、四季之塔、電視塔及北海道百年紀念塔等地標建築物，除汲取各高塔建築物經營管理特色及實地了解運作模式，及吸引觀光人潮及旅客之特色內容，並由規劃設計團隊藤本壯介建築師事務所引介考察虎之門大樓，與大樓建築管理單位森大廈公司作整體都市計畫通盤檢討、當地居民溝通模式、大樓興建過程、高層建築物規劃營運內容及整體計畫規劃等等，作意見交換了解日本都市計畫更新運作模式及過程，以參酌作為臺灣塔規劃經營內容及都市規劃設計參酌。

另由規劃設計團隊藤本壯介建築師事務-合作團隊Arup東京公司引介參訪東京新宿蠶繭學園大樓，實地介紹由該團隊參與結構設計案例，了解高層建築結構規劃特色、制震耐震措施、整體建築配置規劃內容，現場說明該建築興建過程，每層建築由地基至高層逐層施作，實地解說建築物內部防風制震構造內容，得以參酌納入高層建築物結構設計規劃內容。

肆、考察過程紀錄

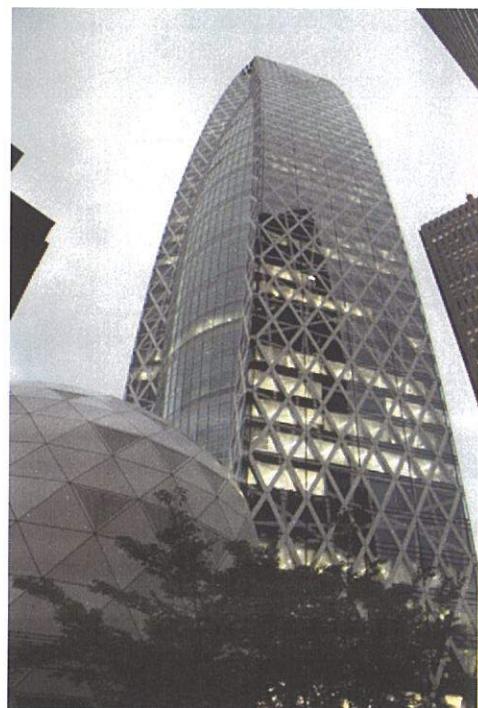
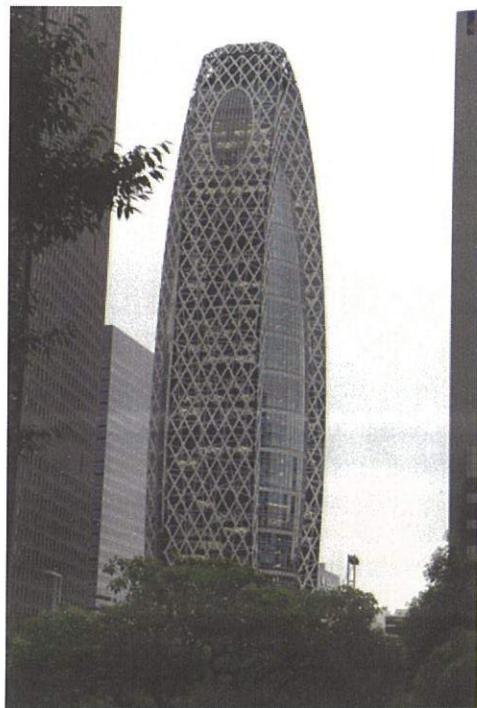
一、參訪期程

日期	行程
103 年 7 月 18 日(週五)	臺中-日本東京 抵達東京新宿地區、參訪新宿蠶繭學園 鋼構大樓、表參道
103 年 7 月 19 日(週六)	日本東京-北海道函館 參訪虎之門大樓、觀摩晴空塔
103 年 7 月 20 日(週日)	日本東京-北海道函館 抵達函館、觀摩五陵郭之塔
103 年 7 月 21 日(週一)	北海道函館-札幌-小樽-札幌 抵達札幌，前往小樽參觀當地美術館及 運河，觀摩 JR 高塔 T38 觀景台。
103 年 7 月 22 日(週二)	北海道札幌-富良野-美瑛-札幌 前往富良野，為花毯節觀摩富田農場。 前往美瑛觀摩四季之塔
103 年 7 月 23 日(週三)	北海道札幌-千歲 前往野幌森林公園觀摩北海道百年紀念 塔、參觀北海道開拓村，參訪札幌 TV 電視塔及時計台。
103 年 7 月 24 日(週四)	北海道千歲-臺中 參觀千歲當地，新千歲機場返國

二、主要過程紀錄

(一)7月18日赴東京都新宿地區蠶繭學園(Mode Gakuen Cocoon Tower)

考察，會同專案管理(PCM)、OT可行性評估單位與臺灣塔設計團隊(Sou Fujimoto Architects、Arup Group)進行結構設計及建築規劃配置案例討論及溝通交流。



此次參訪團於 7 月 18 日 8 時自臺灣桃園國際機場飛抵東京成田國際機場，隨即轉乘多次電車抵達新宿地區蠶繭學園大樓，由臺灣

塔規畫設計單位結構顧問 ARUP 公司引介蠶繭學園管理單位現場就結構特性及防風耐震措施作實地考察及討論，以作為未來臺灣塔設計及興建期間之參考。



1.基本資料

位於東京新宿區的 Mode 學園蠶繭大廈（Cocoon Tower），以孕育學生邁入社會的「繭」作為設計主題，是座綜合校舍，其中包括了培養服裝時尚、美妝、設計領域專業人才的「東京 Mode 學園」，還有培養 IT、數位內容領域專業人才的「HAL 東京」，以及培養醫療、福利、運動專業人才的「首都醫校」。

基地面積：5172.27 平方公尺

總樓地板面積：80,916.69 平方公尺

建築投影面積：3541.56 平方公尺

樓層：地上 50 層，地下四層。

高度：203.65 公尺

樓高：3.7 公尺（第 24 樓）

2.建築規劃特色

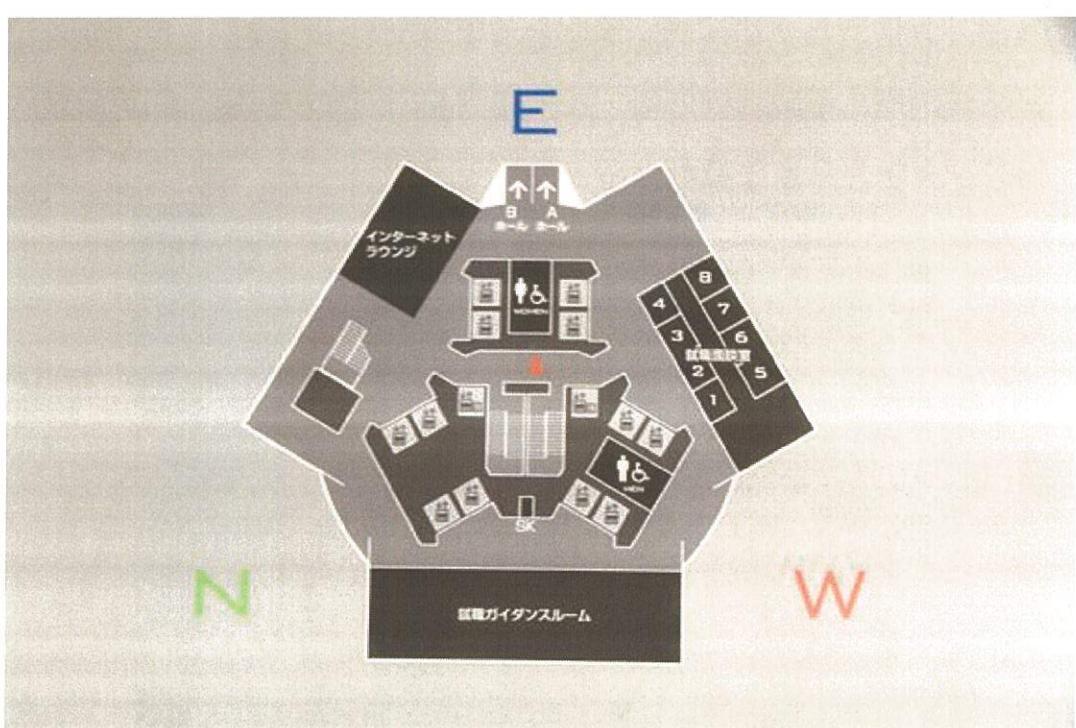
(1)蠶繭外觀造型為交錯鋼構結構結合玻璃窗扇及印製樣模。原規劃交錯結構鋼構為單調結構外型，該大樓搭配印製樣模窗扇，即可呈現擁有孕育新生命意象蠶繭外型。



(2)外部結構共分三個方向弧狀交錯構架寬 24 公尺。內部核心為樑柱鋼構系統。

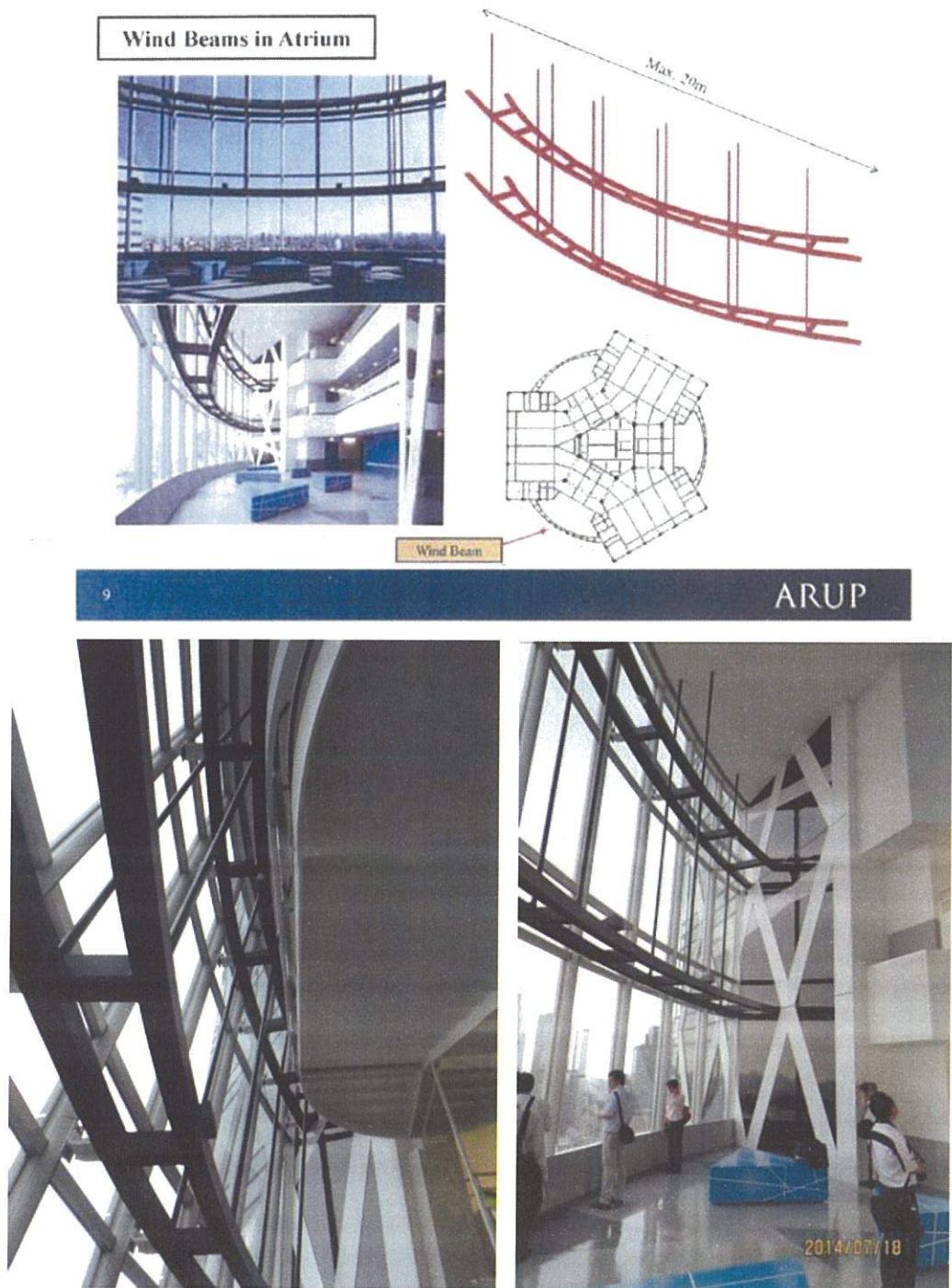
(3)基礎結構基地內為筏式基礎，蠶繭大樓部份以 36 支直徑 2.5~4 米樁基礎支撐。

(4)建築計畫外部三方向為教學研究用教室研究室，外部三方向間空間為交誼休憩空間採用大片玻璃採光營造舒適空間，內部核心為電梯樓梯機電設備及相關服務空間。

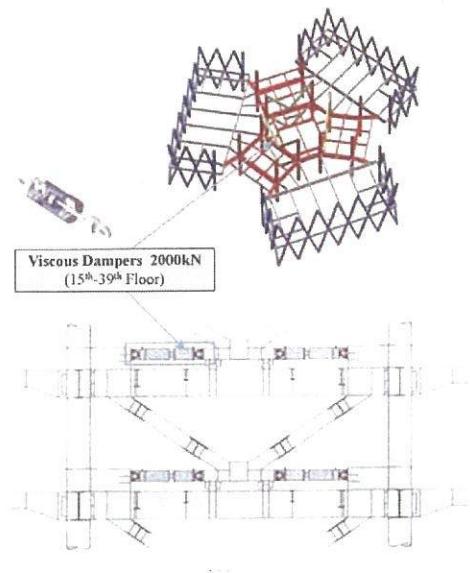


3.結構設計

(1) 阻風方面，於外部三方向主要結構間設置環狀弧型橫樑

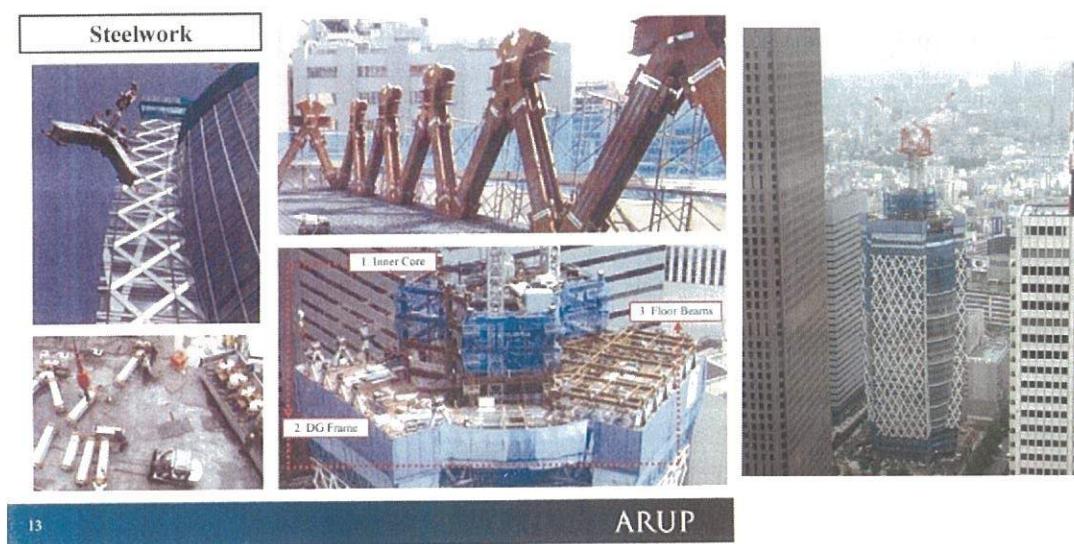


(2)制震阻尼方面，於內部核心 15~39 樓設置油壓阻尼每支 2000kN。



(3)鋼構施工步驟：

- 1.內部核心鋼構樑柱施工，規劃吊塔。
- 2.外部交錯構架鋼構施工。
- 3.外部結構樓板樑系統施工。



(4)而原臺灣塔外型即以結構圓管鋼柱搭配斜撐。為形塑意象及美化，觀，以上中下三層天空步道及其他環狀步道搭配。蠶繭大廈共兩部分，分別由 50 層的塔樓和底部 6 層圓形商業會展大廳組成。塔樓由 3 面鋼架結構包圍處於中央位置的“內核”，主體框架是鋼鐵斜格結構，其表層還且一層與主體鋼架結構沒有關係的外掛護網。當外力作用於這種斜格結構時，大廈產生搖擺，這時從一個支點承受的衝擊力會被分散到上下左右的各個支點中，整個大廈的承受的外力就分散開了，晃動也隨之被吸引。這種結構不但可以提高抗震的強度，對於風力所引起的晃動也能有效吸收。

Structural Composition

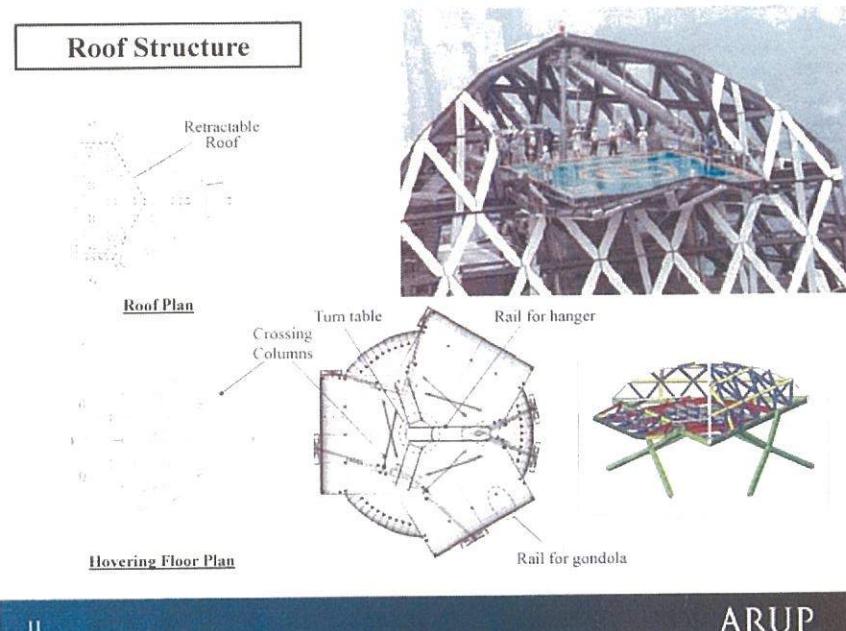
Inner Core
Column: CFT 699x609 (mm)
Beam H-800, 660

Diagrid Frame
Diagonal: □ 500x400, J1400x400
Beam H-500x250

ARUP

(5)塔樓高達 200 多米，對於大廈頂部的人來說，一旦發生意外是不容易逃生的。為此，大廈頂部特別設計了一個可開閉的緊急救援平台，

用於直升飛機進行救援活動。這個平台平時處於關閉狀態，一旦有需要，只需要 7 分鐘就可以打開。但平台可承受的重量不多，直升飛機不能降落在這個平台上，只能進行懸空救援。

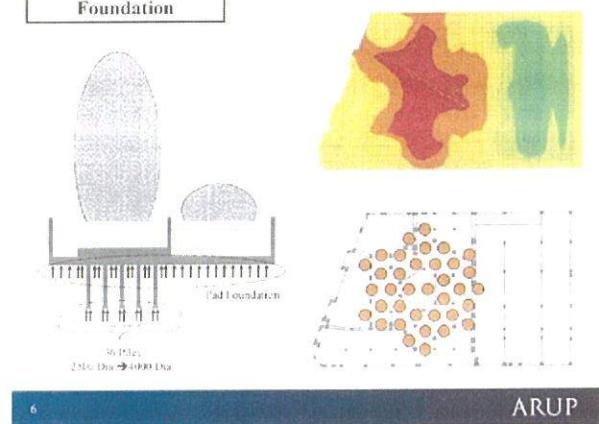


ARUP

(6) 大廈的地基結構很堅固，先由 36 根直徑為 2.5 米、長為 16 米的鋼樁打入地下深處，然後在上面舖有 1 米厚的基礎墊層，在基礎墊層上面，正對大廈地下的混凝土

Foundation

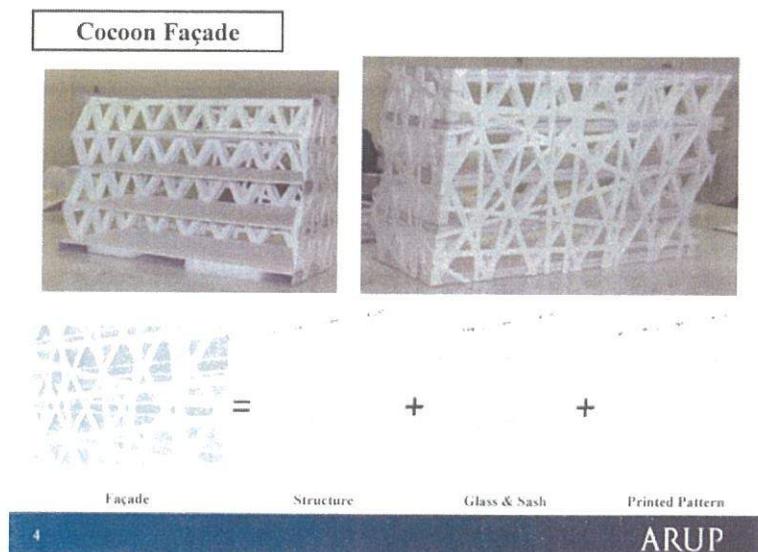
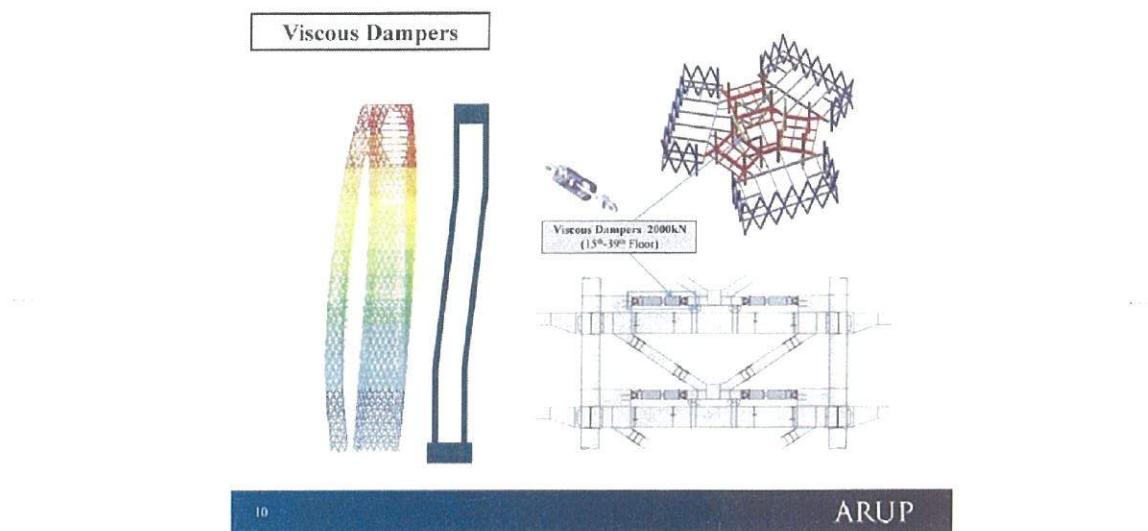
有 3.8 米之厚。



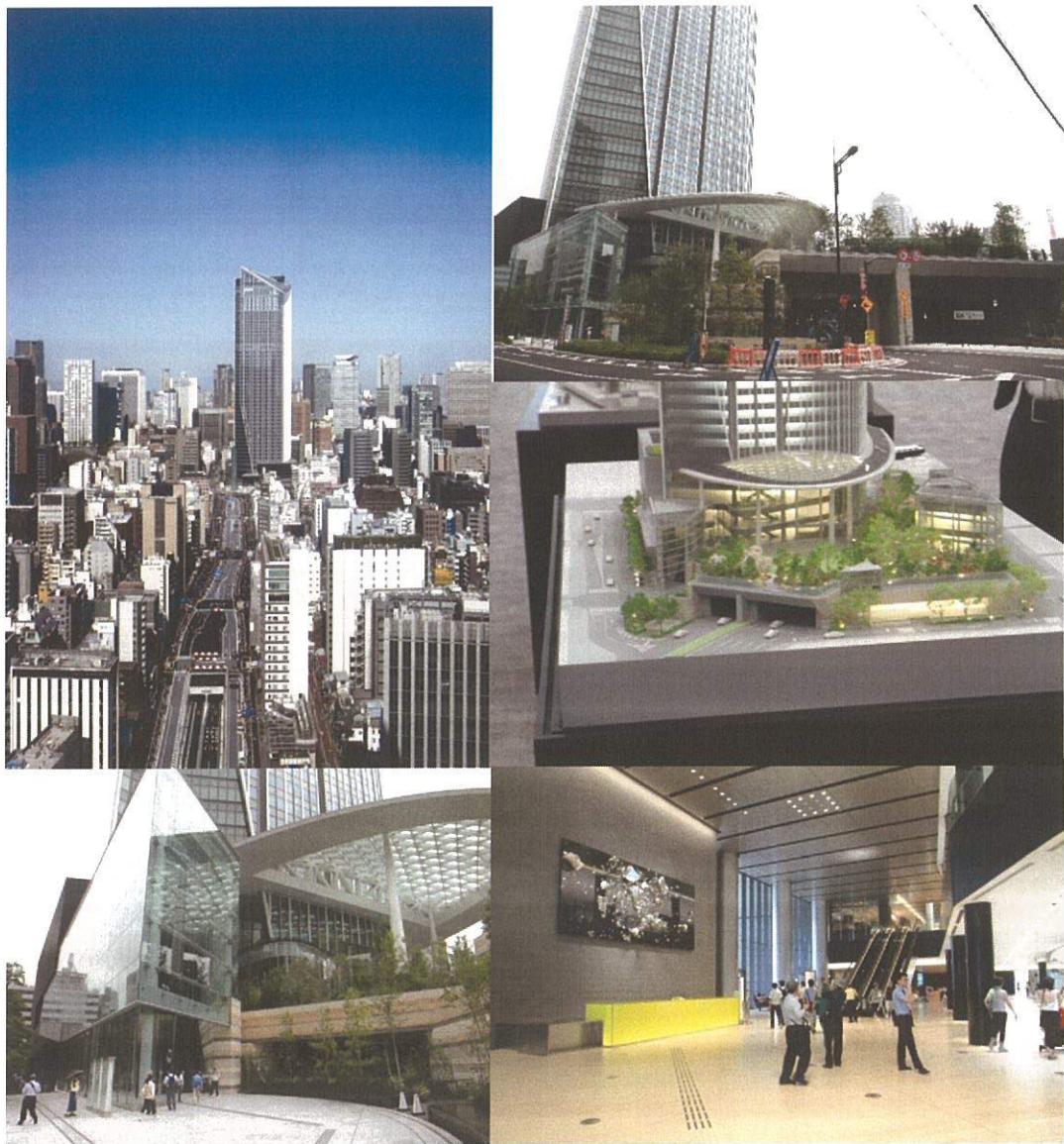
6

ARUP

(7)塔樓從3個方向被主體鋼架斜格所包圍，這3個主體鋼架只在大廈的上部連成一體，而在下部則是分開的，三足鼎立於地基之上。這個設計獨特的外殼使大廈有了很高的建築強度，外殼包圍的“內核”結構的中間部分則連接著可以吸引橫向晃動作用的油壓減震器裝置。因外力引起的晃動，大約有30%可以被這一裝置所吸引，其它70%會被包括地基地內的其它建築構件吸收。



(二)7月19日赴東京都港區虎之門一丁目之虎之門之丘(TORANOMON HILLS)由臺灣塔規劃設計單位藤本壯介建築師事務所引介與虎之門之丘開發單位「森大廈集團」，作該區域包含虎之門大樓連接新橋和虎之門的2號環狀線、整體都市更新計畫案例作意見交流及溝通。



1.基本資料

東京新地標「虎之門之丘」（虎ノ門ヒルズ，Toranomon Hills）在今(2014)年6月開幕，是一棟地上52層超高複合式大樓，結合商場、商辦、高級住宅及精品酒店，地下又與環狀二號線新橋連接，可通往奧運選手村、國立競技場周邊；地上則連通「東京香榭麗舍大道」，是當地首次與道路共構的超高商業大樓。

基地面積：17,100 平方公尺

建築面積：9,400 平方公尺

總樓地板面積：244,400 平方公尺

構造：鋼骨構造物(部分鋼骨鋼筋混凝土，部分鋼筋混凝土)

規模及高度：地上52層樓，地下5層樓，屋頂1層樓。建築物高度247公尺(最高255公尺)

基礎：樁筏基(由淺基礎及深樁基礎組合)

「Hello, Mirai Tokyo! 未來的東京，從這裡開始。」點進去虎之門之丘的官網，就會出現這一段話。該棟大樓地點位在東京傳統區域，鄰近皇居、銀座等地區，是由東京都政府與森大廈（Mori Building）一起開發，被視為東京都市更新計畫一環、2020年東京奧運的開端。

標高247公尺的虎之門之丘，是東京第二高大樓，52層樓高的樓層被分為四個區塊，1到4樓是商業設施、6至35樓是辦公大樓、37樓至46樓是高級住宅、47到52樓則是精品酒店。最特別的是，該棟大樓的吉祥物是「TORANOMON」，由哆啦A夢的製作公司打造，全白的外型，就如白色版的小叮噹，號徵是未來百年的商用機器人，也象徵

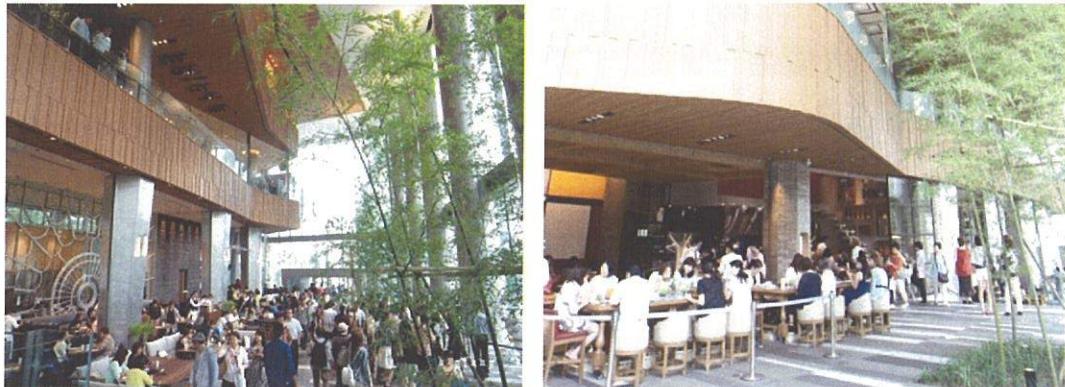
著該棟大樓的未來。

2014年6月14日，藤子·F·不二雄製作公司發表此大樓的吉祥物『虎之夢』（日語：トラのもん），時空背景是100年後的某一天，一隻機器貓透過時光機回到哆啦A夢剛出生的100年前，雖然他看起來像哆啦A夢，但是身上有著像老虎般的黑白條紋(建築物的形象)、並且有耳朵，並在大樓2M樓中庭處設置立體模型來迎接訪客，另外『虎之夢』出現在大樓的廣告看板及樓層介紹看板。



2.建築規劃特色

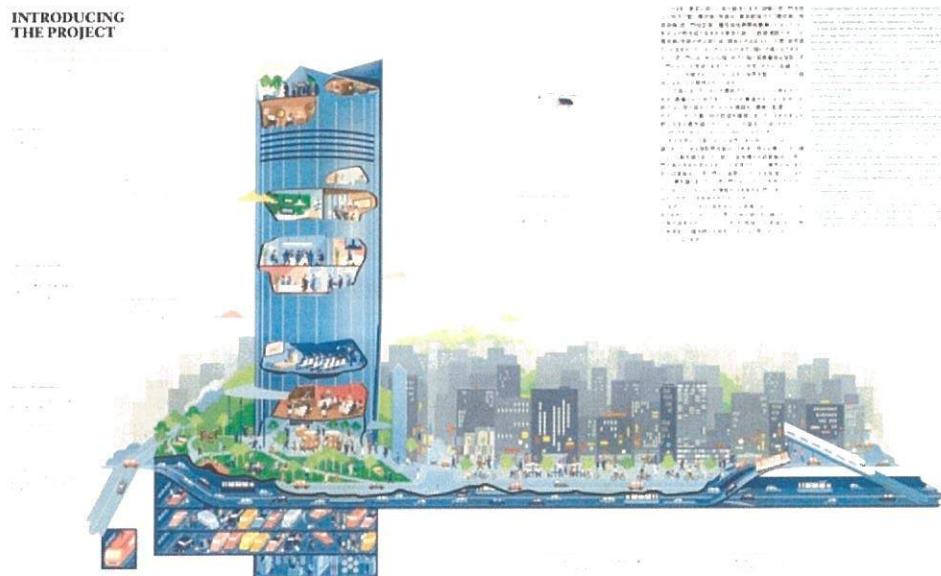
(1)至4樓有24間商店開張。為了令國外遊客滿足，精選世界各國料理以供享用。例如必定找到的壽司店、健康的和食，可同時品嘗日本葡萄酒獲全國日本酒的餐廳、能享用頂級神戶牛排的餐廳、自家農場的蔬菜及自家製的義大利粉等講究食材素質的義大利餐廳，極難預定的人氣西班牙酒吧、具醫療功效兼色香味俱全的香港咖啡室及餐廳……。等等。



另外，擁有佔地6,000平方公尺的戶外空間亦是虎之門之丘的特點。那裡有面向翠綠的「橢圓形廣場」的開放式露台商店，開場的空間極具吸引力。此外，於1樓的「虎之門之丘咖啡室」有地墊出租，外賣三治及咖啡，在草地上野餐，享受悠閒的時間。能夠在都市的中心感受自然，的確是一件賞心樂事。



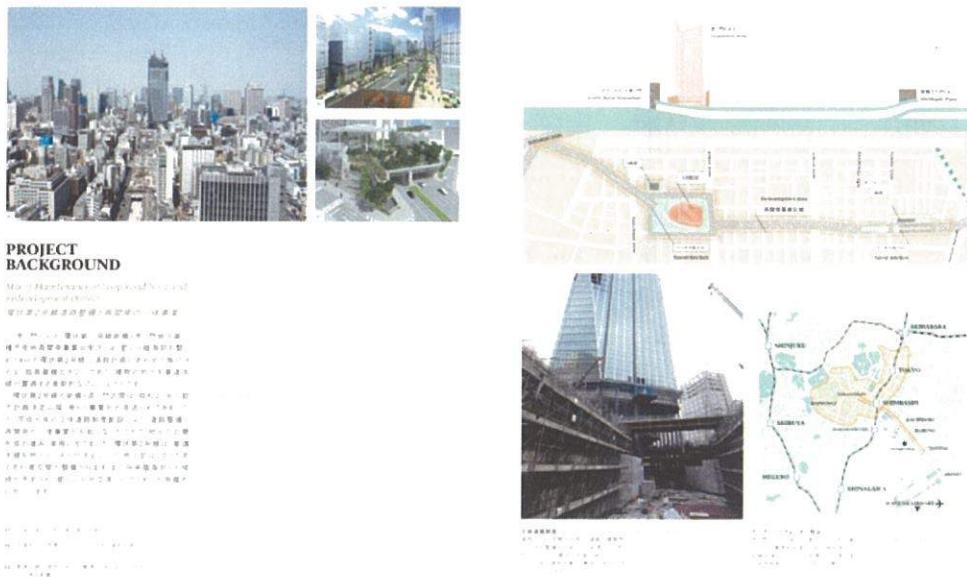
(2)由於虎之門大樓為一個複合式都市開發計畫，東京都市中心人口稠密，為兼顧道路交通及生活所需，以地標大樓開發，複合都市計畫道路，並將快速通過快車道引入地下層，地面道路保留一般道路及寬闊人行道。



3.結構設計

(1)快速道路為東京都環狀二號道路自地標大樓下穿越，快速道路涵洞

與建築物本體分離，阻尼系統安置於涵洞下方，以維持建築物隔絕來往車輛振動。為確保能安然渡過類似東日本大地震而不須經歷重大損害，使用三種制震阻尼器確保建築物能抵抗類似阪神大地震等級震災。阻尼器不但能降低因中小型地震及風力搖晃所造成的不舒適感，亦可增加建築物的可居住性。



(2)油壓阻尼器

地震震動振福抵抗力來自於當油壓自閥門釋放，在風力影響或中小型地震將會很有效率的搖擺。

煞車阻尼器

振動的能量將會因為螺栓模組內的摩擦力抵抗而消失，而螺栓模組是

將不銹鋼平板間置入煞車皮材料，並施加固定壓力，這種組合在中大型地震將能有效率的抵抗。

無限制的支柱(座屈拘束)

由細長鋼核心構成的支柱，傳遞連續的軸向力，並由混凝土及鋼包覆。振動的能量的軸向力將會因鋼核心的塑性而釋放，這種組合在中大型地震將能有效率的抵抗。



4. 節能系統

虎之門使用最先進環境友善技術，其中包含了下列系統：

(1)空調系統

(2)電源供給

(3)任何時間任何地點都可視能源消耗值 (4)窗戶及外牆系統

(5)乾霧系統

(6)水資源回收有效利用

ENERGY EFFICIENCY

Toranomon Hills will incorporate the latest environmentally friendly technologies.

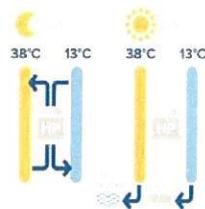
虎ノ門ヒルズは、省エネ・リサイクル・再生資源の取り扱い技術などをもつて、環境にやさしい施設を目指します。

(1) 空調系統

01

Air-conditioning system

省エネルギー空調システム



日本一の深さがある大規模な蓄熱槽と高効率設備を導入、高い導通性をもつ空調システムを実現しました。日中の蓄熱能力を利用して冷房用の冷水と暖房用の湯水を蓄え、夜間の空調に利用。また冷房時に発生する熱で暖房用の湯水を同時に製造したり、冷水・湯水を貯蔵する際、冷水は13°C(従来は6°C)・湯水は38°C(従来は45°C)に、温度レベルを緩和することで、エネルギー効率をさらに高める工夫もしています。

Both the building's large heat storage tanks and its high-efficiency structure allow for an air-conditioning system with low environmental impact. Water used for airconditioning during the day is stored in the heat storage tank and the night, when electricity costs less. On top of that, the latent heat stored in the cooling process is reused to produce heating water. The cooling/heating levels of the water are kept lower than they were previously at 13°C/35°F (previously 6°C/42°F) and 38°C/100°F (previously 45°C/12°F), to maintain a high level of energy efficiency.



(2) 電源供應

02

Electricity supply

電源供給



停電時には、都市ガスを利用した非常用発電機が作動します。保安用とオフィス用の2棟の発電機により、連続15日間の蓄電が可能です。一方で、東京電力、都市ガス双方が停止した場合でも、貯蔵の重油で非常用発電機を稼働することで、保安用は連続100時間、オフィス用は、連続63時間の蓄電することができます。さらに、オフィステナント用発電機の設置スペースも用意。蓄電池が、円滑な事業運営をサポートします。また、太陽光発電池も設置し、自然エネルギーを活用しています。

Toranomon Hills is equipped with two generators using natural gas as an emergency electricity supply out. One is for safety, and the other for office use. The two generators can sustain electricity supply for up to 15 days. In the unlikely event of both gas and electricity failure, electricity can be generated using stored fuel oil for up to 100 hours continuously (63 hours for office use). There are also spaces reserved for emergency generation for office tenants. The stable electricity supply will ensure that business runs smoothly in any event. Additionally, there are solar panels to take advantage of natural energy.

Visualization: anytime, anywhere

いつでもどこでも見える

(3) 任何時間任何地點都可視能源消耗値

(4) 窓戸及外牆系統

04

Windows and external walls

窓や外壁まわりの省エネルギー



体感を記録するだけでタイエット効果のあるレコーディンググレイットのように、省エネルギーの一歩も自分たちが省錢使っているエネルギー量をちゃんと把握すること。虎ノ門ヒルズでは、建物のエネルギー使用状況や、室内でのエネルギー消費量をリアルタイムに把握し、データを蓄積、分析することができるシステムを導入。エネルギーの使い過ぎや無駄をなくします。

The first step in saving energy is to record how much energy is actually used. A system was developed for Toranomon Hills that not only monitors the use of energy in real time but also records and analyzes data to avoid overconsumption.

どんなにエアコンを効かせても、窓からの直射日光があると室内の気温が弊害され、エネルギーが無駄になります。そこで虎ノ門ヒルズの窓には、熱加減を遮へいするLow-Eペアガラスを導入。窓際の日の当たる場所でも暑くなり過ぎない仕様になっています。また外壁には庇やファインを併用し、窓際の過熱環境を改善させ、空調口を小さく抑える工夫をしています。

During the summer season, the direct sunlight shining through windows would normally require excessive use of the air-conditioning system. In order to ensure that the rooms by the windows don't become too hot in the daytime, however, the windows are made of Low-E pair glass that screens out infrared light. The external walls feature eaves and fins to control the heat radiation near the windows. This maintains the efficiency of the air-conditioning.

05 Dry mist

ドライミスト

(5) 乾霧系統



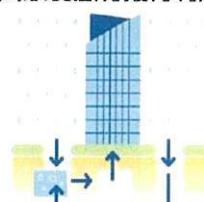
まるで熱帯にいるかのように感じるこの数年の東京の夏。屋間は外に出るのもためらってしまうます。そんな夏の暑さ対策として虎ノ門ヒルズでは、ガーデンエリアの熱さ対策の一環としてドライミストを導入。ベタツキを感じないほどの超微細な水滴をノズルから噴霧し、その気化熱によって冷感感が得られる装置で、消費電力量はエアコンの約1/30。頼かな霧は、見た目にも清涼感たっぷりです。

In the summer, Tokyo can reach tropical temperatures. In order to make summer more bearable, the gardens area incorporates a dry misting system. Microscopic droplets are sprayed into the air regularly to lower the temperature. This system is particularly sustainable, it uses only one-thirtieth of the electric energy used by conventional air-conditioning. Another benefit is that the fountains are also both soothing and refreshing.

06 Rainwater recycling

水資源の有効利用

(6) 水資源有效再利用

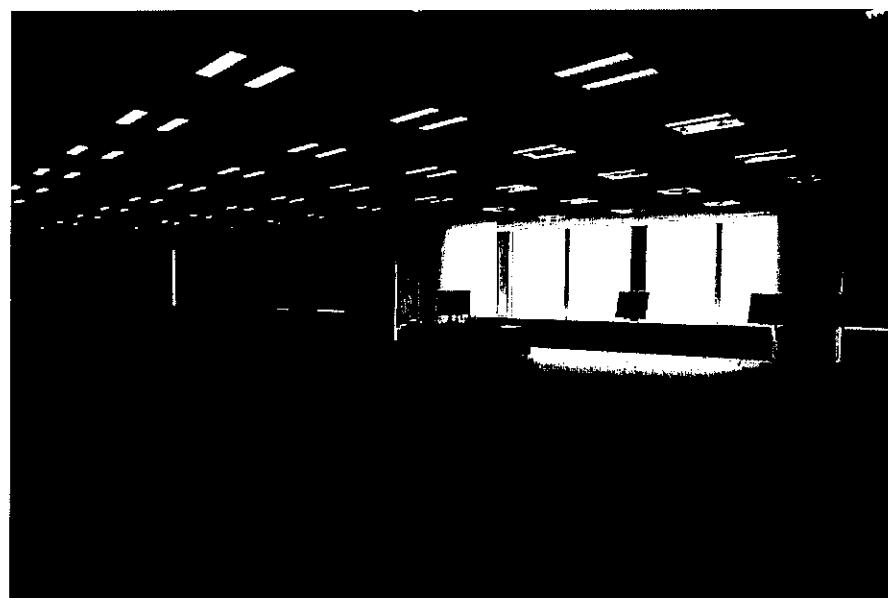


近年の気候の変化で座々問題となっている水不足。虎ノ門ヒルズでは、敷地内から集めた雨水を貯留し、ろ過した後、トイレ洗浄水やみず清潔な水として再利用。水資源も循環利用し、無駄をなくします。

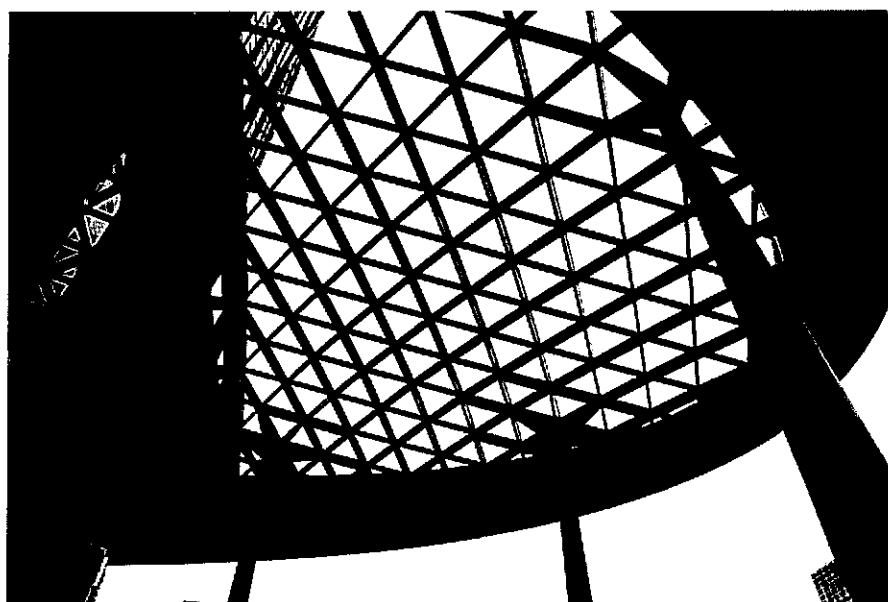
Because of climate change, water shortages have increasingly become an issue. Toranomon Hills incorporates tanks to catch rainwater, which is then filtered and used for flushing toilets or watering the plants in the garden area. By recycling rainwater, Toranomon Hills is committed to reducing water waste.

5.節能特色

(1)智慧控制室內照明設施，靠近外部自然照明區域，自動調暗日光燈設施。



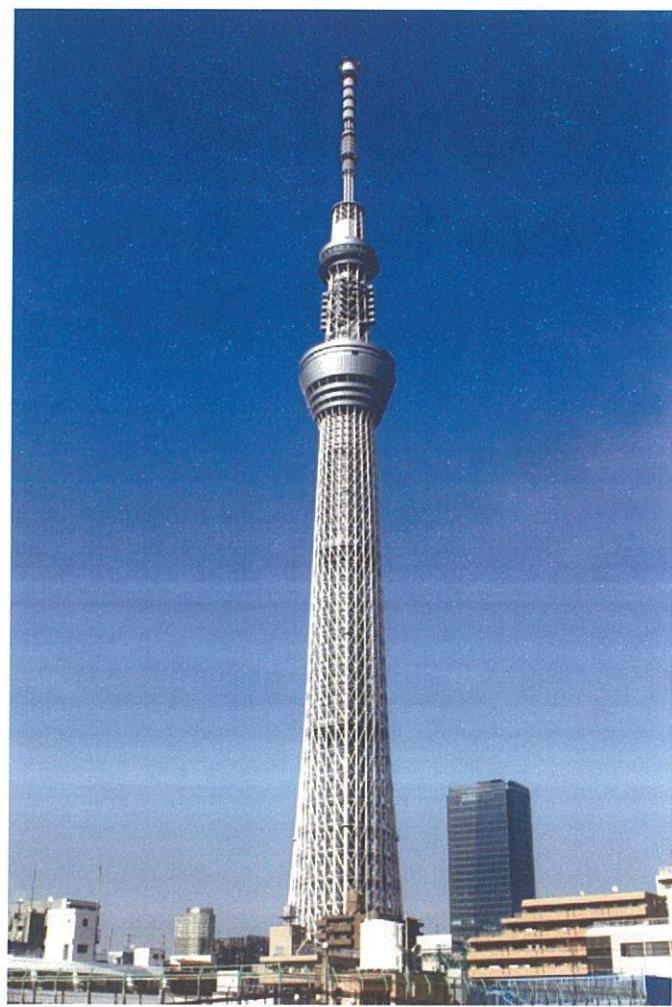
(2)太陽能發電-以透明遮雨罩作太陽能發電，兼顧採光。



(三)7月19日下午赴東京都墨田區參訪晴空塔

1.基本資料

東京天空樹、新東京鐵塔，是位於日本東京都墨田區的電波塔，由東武鐵道和其子公司東武塔晴空塔共同籌建，於 2008 年 7 月 14 日動工，2012 年 2 月 29 日完工、同年 5 月 22 日正式啟用。其高度為 634.0 公尺，於 2011 年 11 月 17 日獲得金氏世界紀錄認證為「世界第一高塔」，成為全世界最高的自立式電波塔[2]。其亦為目前世界第二高的人工構造物，僅次於哈里發塔。



東京晴空塔不只是一座電波塔的興建，而是一個綜合性的都市開發計

畫。除了鐵塔主體之外，東京晴空塔尚有其他附屬設施，構成一個完整的街區；原本整個開發計畫稱為「Rising East Project」，後由業主東武鐵道定名為「東京晴空塔城」（日語：東京スカイツリータウン，Tokyo Skytree Town）[9]。其包含下列設施：

東京晴空塔城（東京ソラマチ，Tokyo Solamachi；亦譯「東京天空町」）

- 商業設施

東京晴空塔附屬的購物中心，由東武鐵道全額出資成立的「東武塔晴空塔城株式會社」（東武タウンソラマチ株式会社）營運。其涵蓋附屬大樓的多數區域，樓板面積約 52,000m²，可容納約 300 個店舖。東京晴空塔東塔（東京スカイツリーエストタワー，Tokyo Skytree East Tower） - 商辦、教育相關設施。





附屬大樓東側的高樓層部分；其中 13 至 29 樓為出租辦公室，總出租面積約 25,300m²。柯尼卡美能達天文館「天空」in 東京晴空塔城（コニカミノルタプラネタリウム“天空”in 東京スカイツリータウン）位於附屬大樓東側，由柯尼卡美能達經營，為多功能型圓頂電影院。墨田水族館（すみだ水族館）

位於附屬大樓西側，定位為一座「都市型水族館」。東京晴空塔 - 電波塔位於街區中央處。

2.建築規劃

低階樓層(1F、4F、5F)

隅田川數碼畫卷

描繪座落於隅田川兩岸的下町與江戶，東京的文化與風景，全長 45m 的圖像壁畫。



Super Craft Tree

配合東京晴空塔的各種主題，利用「組子(細木工藝)、「江戸切子(玻璃工藝)」等下町傳統素材來表現的 12 件藝術作品。



東京晴空塔(樓層 350、345、340)



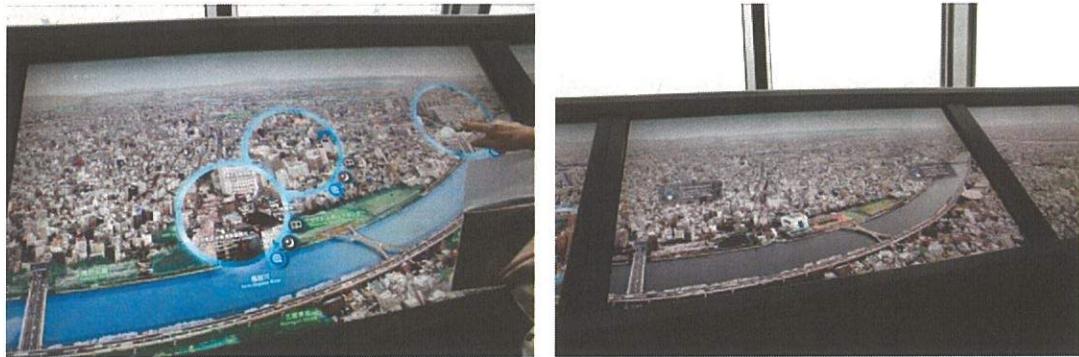
江戶一日屏風

江戶時代由鍼形蕙齊在屏風上所描繪的江戶街景與脚下遼闊的景色重疊，可以實際感受歷史的浪漫。



東京時空導航

從天望甲板可眺望到的景色，與三個 52 吋大螢幕串連的迫立的影像，以觸控式面板為遊客進行詳細的導覽、解說。



玻璃地板

站在強化耐熱的玻璃地板，俯視正下方充滿迫力的景色，感受東京晴空塔的鋼筋之美。



東京晴空塔天望回廊(樓層 445、450)

天望回廊

從 445 層至 450 層連續約 110m 斜坡狀迴廊。可享受彷若「空中散步」的樂趣，也可享受天氣所呈現的音響。



SORAKARA POINT

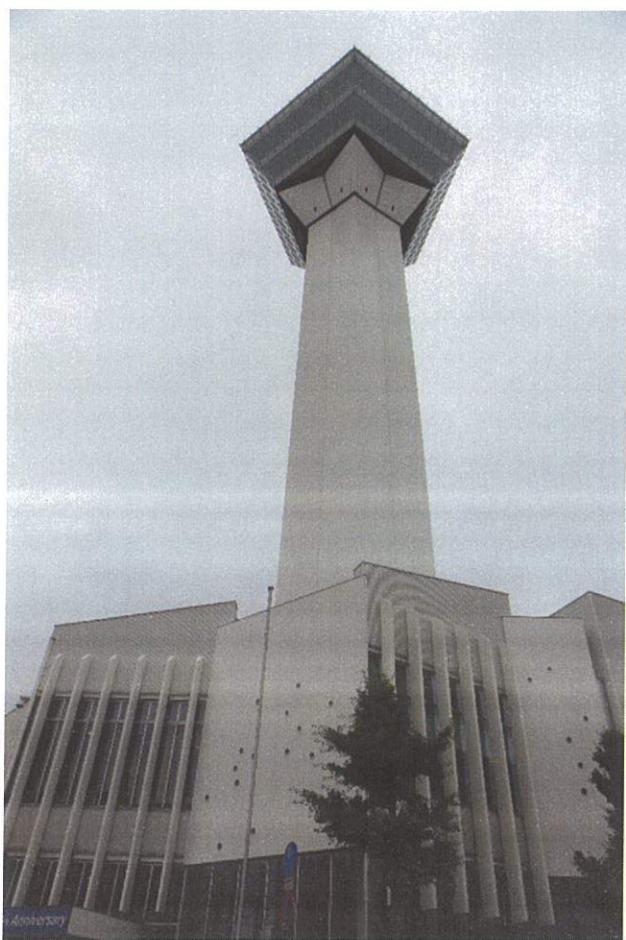
位於 451.2m 最高抵達點的展現空間。可實際體驗到光和兩面玻璃牆面所創造出的神奇遼闊感、漂浮感，以及地球的圓弧等感受。



(四)7月20日由東京羽田國際機場出發搭乘日本國內線班機抵達北海道函館機場轉乘公車及地面電車抵達五稜郭。

「五稜郭誕生」五稜郭誕生的由來，是在嘉永六年(1853)美國艦隊來航，也就是所謂「黑航來航」的大事件。屈服於開國要求的德川幕府於安正元年(1854)締結日美和親條約，將箱館(到明治以前，函館標記為「箱館」)設為開港場。為了治理箱館，幕府設置了「箱館奉行」，目的在於培植產業和促進開拓，同時為了強化箱館的防備，還命令藍學學者武田斐三郎，隨著奉行所廳舍的遷移設計新要塞。武田斐三郎在「箱館諸術調所」擔任西歐學問和技術研究一職，他以歐洲的「城堡都市」為藍本設計了此一要塞，花了約七年時間興建，五稜郭成了蝦夷地方的要衝，也是此地政治、外交、軍事的據點。

五稜郭特徵的星形城是起源的16世紀的歐洲。因為長期的戰亂，而將整個城市用城牆包圍起來的「城堡都市」被廣泛的建造，然而槍與大砲的技術逐漸發達，這樣一來防禦一方就得考慮到，如何能夠盡量減少自己的射擊死角。在這個思考模式下，星形的城堡因應而生。這樣的城牆形狀隨著歐洲國家向海外擴張勢力與建立殖民地，而傳播到世界各地。因此，五稜郭是幕府末期時，初次接觸西洋技術的人們，用自己的力量。



1. 基本資料

2006 年 4 月 1 日新塔開幕(1964 年 12 月 1 日創立)

佔地面積：2,938 平方公尺 建築物總面積 5,783 平方公尺

高度 107m(加避雷針高度) 98m(總高度)

展望台高度 展望台 1 樓 86m 展望台 2 樓 90m

展望台面積 展望台 1 樓 314 平方公尺 展望台 2 樓 464 平方公尺

展望台容納人數 約 500 人

電梯 30 人 X2 座 所需時間 約 30 秒



2.建築規劃特色

展望台二樓

展望台二樓除了可瞭望特別史蹟五稜郭充滿魄力的景觀之外，同時還是個可以學習五稜郭歷史的展示空間，「五稜郭復元模型」正確地重現了完工當時的五稜郭風貌，可以比較出現在和以往的不同。「五稜郭物語」的照片展，將培利來航後的五稜郭歷史使用年表和繪圖清楚介紹，而在 16 景情境模型「紀念模型箱」中，可以直接見到五稜郭經驗的動盪歷史和人與人之間的戲碼。關於五稜郭的問題和疑問可以透過電腦檢索系統「五稜郭導覽」來查詢。而「觸摸式模型」則可讓參訪者實際接觸五稜郭與塔台，所有五稜郭的歷史都聚集於此。



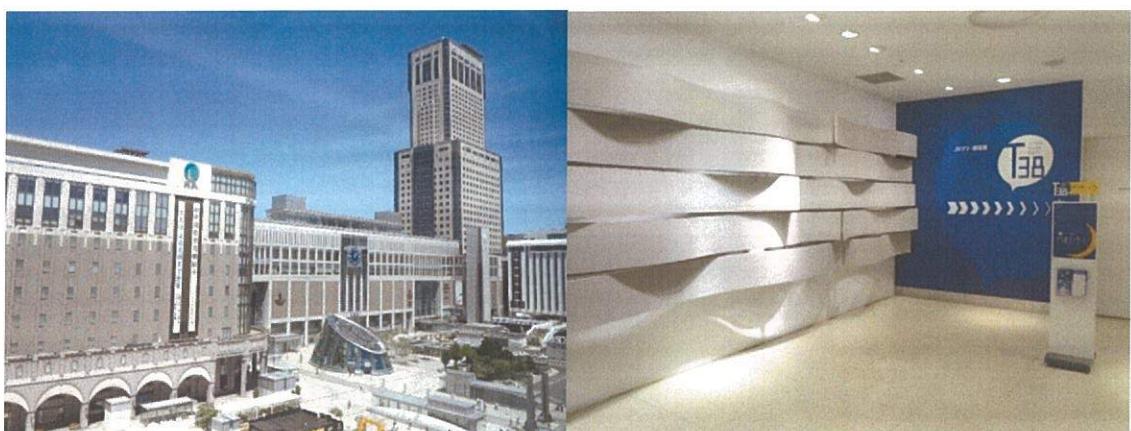
展望台一樓



在「咖啡小站」可以邊觀賞 360 度的廣角景觀，邊喝咖啡。「展望台商店」則有許多在這兒才能購買的到的原創商品。另外，還有可以由強化玻璃觀看樓下風光的「透明地板」



(五)7月 21 日由函館車站搭乘北斗星號列車抵達札幌車站就近觀摩車站旁 JR 塔 T38 觀景台



1.基本資料

T38 設施概要

JR 塔最頂部：173 公尺 展望廳(38 樓)：160 公尺

展望廳面積：783 平方公尺 6~38 樓專用電梯：2 台

所需時間：約 55 秒(150 公尺/分)

地面 38 樓、160m 的 JR Tower 展望室，建築物本身是北海道最高的樓層。可以 360 度展望平常不易見、在眼前展開的札幌市街。在棋盤的格子上有開展的都市景觀和連風的山脈稜線。天氣晴朗的話，甚至可以看到港町的小樽和十勝岳的噴煙。

2.建築規劃特色

T CAFE

設在能夠眺望札幌中心部的南邊，白天可在這裡品嘗香醇咖啡，晚間可在酒吧內舒適的度過。



T SHOP 禮品店

以城市和鐵路為主題的具有特色的禮品，及以 JR 塔內的藝術作品和 T38 字樣的特制禮品，種類齊全。



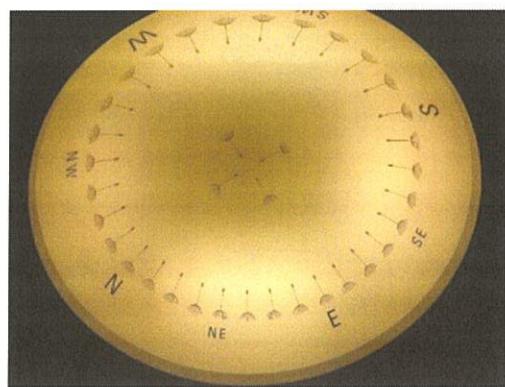
REST ROOM 眺望洗手間

以「獨佔絕對的開放感」為概念，由日本著名建築師小林純子所設計。
請充分地享受具有眺望特色的舒適空間。



SOUNDSCAPE 音樂

演奏者由音響家野川和夫先生所制作的音樂。以古代希臘畢達哥拉斯所提倡的「惑星音階」為基準，製作出溫柔、美妙的「天球音樂」。



(六)7月22日由札幌搭乘列車至美瑛站，參訪四季之塔

1.基本資料

塔高僅為44.5公尺，觀景台高度32.4公尺。

四季之塔原稱「四季の塔」，坐落在日本北海道美瑛町中心，與美瑛町役場即町公所辦公大樓比鄰而居，為一能眺望町內特色建築、郊區丘陵景緻，富良野薰衣草鮮豔的色彩即是織緩坡丘陵鬱鬱蔥蔥的景觀遠處眺望大雪山雄偉山勢的觀光展望塔。由於鄰近車站，步行可至，因此常作為旅客遊訪此地的第一站，且週遭還有四季情報館與商店街，可在此取得旅遊資訊及補充行囊後，前往北西之丘展望公園、拼布之路、四季彩之丘、Zerubu之丘(亞斗夢之丘)等人氣景點，進行鄉村田野樂活之旅。坐落在上川和富良野盆地間丘陵的美瑛町，是北海道北圈內富有濃艷色彩和遼闊景緻的一個觀光勝地。



特色



四季之塔由電梯而上觀景台，內部並不寬敞。入口處請遊客自監視器確認遊客人數是否超過最高容量 20 人，可否上塔頂參觀。並設置緊急逃生樓梯。



本建築物最大特色為欣賞美瑛富良野近郊之四季美景而設，北國風情四季具有截然不同景色，多變色彩的遠處草原，具有不同季節的色彩，增添本地的觀光價值。



(七)7月23日由札幌車站搭乘電車至森林公園站，前往野幌森林公園，實地參訪公園內北海道百年紀念塔。

1.基本資料

建築物高度 100 公尺，西元 1970 年落成，當時造價為 5 億日幣，象徵北海道開拓百年紀念。北海道百年紀念塔是一座塔的野幌森林公園，它被指定為縣立公園，它的建設開始於 1968 年 9 月和 1970 年 9 月的高的塔，上升的野幌山完成了象徵著讚美祖先是谁開北海道起來，建設美好未來的決心。

這是 100 米的高度為紀念一百週年的北海道，有一個瞭望台間位於 8 樓（23.5 米）從那裡，將可以整個展望札幌及江別。

模仿雪晶六邊形的開放空間擴展脚下。塔的橫截面說明了中國的字，這意味著「北」方代表了悠久的歷史，人們冒著風雪，垂直軸奮鬥顯示他們的希望未來。



北海道百年紀念塔參訪當日適值內部整修中，觀景台無法上塔瞭望，就塔周圍景觀與塔身結構參訪，發現塔底鋼板鏽蝕嚴重，針對未來臺灣塔鋼構結構防鏽防蝕相關性能將是重要須考量課題。



(八)7月23日前往札幌市區內大通公園旁札幌電視塔

札幌電視塔（さっぽろテレビ塔），又名札幌鐵塔，是日本北海道札幌市內著名的地標之一，為電視及調頻廣播訊號中繼發送塔，於1957年啟用。位在札幌市中央區的大通公園中，是每年札幌雪祭與花祭舉辦的地點，公園兩側的帶狀商業區則聚集了所有北海道當地企業總部與日本全國性企業的北海道分公司。

1.基本資料

設計者：內藤多仲

興建日期：1956年6月

啟用日期：1957年8月24日

工程費用：1億7千萬日圓

（1956年時）

高度：147.2公尺

鐵塔佔地面積：1,320平方公尺

鐵塔重量：1,000公噸

時鐘啟用時間：1961年10月12日



2.建築規劃特色

B1：電視塔地下美食街

室外為出租空間 電視爸爸專賣店 1F：入口大廳

2F：札幌電視塔多功能出租空間

3F：空中休息廳(22.9 公尺)包括詢問處、售票處、展望台電梯口、紀念品店、餐廳。



電子時鐘：使用超高亮度 LED 發光二極體，長 9.5 公尺 X 寬 5.48 公尺
(數字的高度 4 公尺)

展望台樓層(收費)(90.38 公尺)

空中商店(禮品紀念品)



體驗高空臨場感特區，觀景台處設置落地玻璃窗，實際體驗高空望下的震撼體感。



設置紀念幣特區-提供遠道遊客到此一遊紀念物。



伍、心得與建議

總結本次出國考察行程，參考東京及北海道各式塔式建築物的建築規劃、都市計畫配置及經營管理營運內容，提供以下內容供臺灣塔暨城市(願景)博物館新建工程計畫之參考：

- 一、 地標性建築物周遭連接大型公園廣場，提供遊客就近觀望塔式建築物或於塔頂觀賞鄰近廣場活動或展示：
 1. 本次參訪北海道塔式建築物，以函館-五稜郭之塔為例，五稜郭是日本江戶時代建造於現今北海道函館市的一個星形要塞城郭，也是日本第一個以西洋建築格式所建造的一個城堡。「五稜郭」原本是指這座建造呈五角星狀的城郭，並非其城堡的本名。而就近興建五稜郭之塔主要功用為觀景五角星狀的城郭，五稜郭四季包括春天的賞櫻勝地、箱館五稜郭季及五稜郭之夢彩燈，亦可由塔頂觀賞，創造不同觀光價值需求，塔本身亦為五角星型為五稜郭地區提供地標性建築物，為一個容易作為標示識別之城市標誌。
 2. 本次參訪之北海道塔式建築物，札幌近郊之北海道百年紀念塔位於廣闊的野幌森林公園內，塔前亦提供寬廣壯闊廊道，周遭為林木鬱鬱之森林公園，塔體高度本身為100公尺均高於周遭林木高度，可由札幌市區直接識別標地性建築物，亦象徵北海道北國迎風挑戰冒險之精神象徵。
 3. 本次參訪札幌市區電視塔，位於札幌市中心為大通公園最前端位置，可於塔頂直接觀景整體長廊型大通公園本身豐

盛的花毯展示，更可由塔頂觀賞公園內舉辦之遊行或節慶，而大通公園5、6月舉辦紫丁香季。400株丁香花，絢爛繽紛。6月是YOSAKOI索朗節的主要會場。在南北大通的道路和公園內特別設置的舞台上，共有約4萬的參加者邊舞蹈邊行進。夏天時大通公園變身為巨大的喝啤酒會場，成為札幌夏天獨特的情景。秋天時，樹木會由綠色轉變成紅色或是黃色，是賞楓葉的絕佳地點。入冬後可說是大通公園的全盛時期，此時年終的聖誕節以及新年的氣氛圍繞著整個公園，公園內也有舉行許多大型的慶祝活動以及掛滿擁有歡樂氣氛的裝飾品，過年的氣氛很濃厚。12月的「白色燈節」舉辦期間中，燈飾點綴街道的樹木，使得寧靜的公園再度有朝氣。2月的札幌雪祭，是大通公園整年的焦點，在雪祭期間，公園內到處都豎起壯觀的雪塑和美麗的冰雕，令人嘆為觀止。

二、高樓建築物除由自身提供樓梯或電梯等逃生通道外，亦提供直升機緊急救難空間，以備不實之需。

高樓發生火災時有各種因素造成民眾逃生和地面救援困難，而由於建築技術的日新月異，以往的大廈不斷往天空發展，而且雲梯車能到達的高度有限，而火災現場鋪設氣墊救援也有高度的限制，對於無法由地面逃生的災民採取空中救護之成功率極佳，直升機空中緊急救護可以超越陸上障礙及從高處逃生避面困在建築物中和避免呼吸道傷害必定是未來趨勢。

而本次參訪之東京新宿地區蠶繭學園大樓塔頂提供直升機救難，囿於本身塔式建築物造型意象，無法於頂樓提供空曠平台，但提供可開閉的緊急援救平台，用於直升飛機進行救援活動。這個平台平時處於關閉狀態，一旦有需要，只需要7分鐘就可以打開。臺灣塔計畫高度略高於蠶繭學園防災救難更是需要有完整配套措施，若可將此納入屋頂結構，將更能提高救援效率。

三、地標性建築物塔內經營管理策略及方針

1. 設置塔建築物之吉祥物，創造話題吸引觀光人潮，

(1)以晴空塔為例創造晴空塔妹妹-對新鮮事物總是感到興奮。透過各種觀點，將東京晴空塔及周邊的魅力傳達給大家(Sorakara-chan)、下町長大的「萬事通」高齡老犬(Sukoburuburu)及崇尚流行且喜歡裝扮的女孩。對最新的TOKYO很了解(Teppenpen)。

(2)而東京虎之門之丘2014年6月14日，藤子·F·不二雄製作公司發表此大樓的吉祥物『虎之夢』（日語：トラのもん），時空背景是100年後的某一天，一隻機器貓透過時光機回到哆啦A夢剛出生的100年前，雖然他看起來像哆啦A夢，但是身上有著像老虎般的黑白條紋（建築物的形象）、並且有耳朵，並在大樓2M樓中庭處設置立體模型來迎接訪客，另外『虎之夢』也出現在大樓的廣告看板及樓層介紹看板中。

(3)札幌電視塔的吉祥物叫TV TOSAN,意思是電視塔爸爸，他和札幌電視塔一樣是紅色身，電視爸爸一家的成員還包括媽媽、2個小孩及祖父母，而採多元行銷札幌電視塔。

(4)而塔建築物之吉祥物如東京晴空塔妹妹連身裙花樣即以交錯鋼構造型為代表、東京虎之門之丘-虎之夢老虎黑白條紋即為建築物外型玻璃帷幕為代表及札幌電視塔身整體轉換為電視爸爸玩偶行銷電視塔，都可作為臺灣塔行銷思考方向。

2. 利用塔頂觀景臺高度創造吸引人潮設施，如東京晴空塔及函館五稜郭之塔均設置強化玻璃地板，供來訪遊客體驗懼高感受，並提供好奇遊客鳥瞰下方建物提供不同感受。在東京晴空塔天望甲板樓層350、北海道函館五稜郭之塔觀景臺及札幌車站JR-T38觀景臺均設置CAFE小站提供到訪遊客片刻休憩，駐足欣賞遠處觀景。
3. 利用塔身不同高度空間創造遊客觀光動線，如晴空塔分為天望甲板(樓層340、樓層345及樓層350)及天望回廊(樓層445及樓層450)分段收費，自4F入口大廳至天望甲板樓層350收取第一段門票，天望甲板樓層350至天望回廊樓層445收取第二段門票，步行至全塔公共區域最高點樓層450，回程由天望回廊樓層450降至天望甲板樓層345，提供晴空塔餐廳及販售紀念品區域，步行階梯降至天望甲板樓層340提

供玻璃地板懼高體感後離場。札幌電視塔自1F入口大廳搭電梯至3F空中休息廳(22.9公尺)，設置展望台入口及管制電梯，並提供餐廳及紀念品商店，收費自3F空中休息廳至展望台樓層(90.38公尺)，提供禮品紀念品商店，設置紀念幣自動販賣機等等，而臺灣塔基本設計定稿本已於頂樓設置兩層觀景台，並分戶外及室內觀景台，考量遊客參觀完整動線，提供不同多元服務。

四、 塔體連接大型商場

提供上塔遊客購物、用餐及休閒需求，晴空塔連接TOKYO Solamachi大型百貨商場各式各樣服務，東京晴空塔附屬的購物中心，由東武鐵道全額出資成立的東武塔晴空塔城株式會社營運。其涵蓋附屬大樓的多數區域，樓板面積約52,000m²，可容納約300個店舖。札幌電視塔B1及B2連接電視塔地下美食街。札幌JR塔位於札幌車站內在北海道札幌市北區，整個車站建築體除了車站站房與月台之外，還包含了JR塔大樓（JR Tower）、數家百貨公司與地下街，構成一龐大的站區。這些案例不僅可提供臺灣塔未來OT營運經營參考，深具塔體自身自償性之參考價值。

五、 北海道札幌市街提供公共藝術元素，拉近建築物與人們之間的互動關係。



利用寬闊人行道設置標示指示牌空間，設置不同公共藝術。

札幌車站在當初起造者期望能成為北海道在世界上展示的一個窗口，因此在建築內外設置公共藝術作品是透過邀請知名藝術家來創作和向全世界與北海道有關的藝術家中公開徵求兩個方面來展開的，經過專門成立的審查委員會審核，在**1031**件應徵作品中，共挑選了**28**件作品做為永久陳列和暫時的展出，計畫實施自**2002**年開始，分為藝術作品、廣告、座椅和公共標示四個部分，從三

維的雕塑到二維的壁畫，從休憩到辨識，設置地點幾乎涵蓋了整個建築的內外。

車站站體利用對地下街通道採光的需求，於車站外設置巨型玻璃帷幕造型玻璃屋，不僅於車站前營造巨型公共藝術意象迎賓，亦可達到地下接通風採光需求，並創造不同人行動線。



在札幌車站的中央西出口顯著的位置的是**1945**年出生於美貝的安田侃(Kan Yasuda)的「妙夢」作品。作者在三維實體內通過鑿洞方式，提供給了匆匆來往觀眾們的一個抽象的思考-從洞中看到的是現實還是夢境，哪裡才是我們的現實和夢境，白色大理石材質的選用加強了被稱為雪國的北海道意象。來往的人潮不僅會駐足拍照合影，甚至可作為休憩沉思之處，拉近建築物與人們之間的互動關係。



六、東京都港區虎之門地區整體都市更新計畫案例參考。

環狀二號線自二次世界大戰後 1946 年起構思超過 60 年，最初道路規劃 100 公尺寬，9.2 公里長，自新橋至神田佐久間町而經過赤坂及四谷站。但因為財政困難因素這個計畫始終未實現。偶然地，這條計畫道路被暱稱為麥克阿瑟道路，謠傳是同盟國總司令部要求開闢這條從虎之門美國大使館至東京灣的特殊軍用道路。然而，類似這樣都市發展的謎團其實並未存在。最先的計畫經過四十多年以後在 1989 年，這個計畫為實現理想邁出了一大步。三度空間道路系統容許道路興建於建築物下方的制度被建立，這個系統將可有效運用空間，減少因道路開闢而拆遷的私有住戶。

這個雙層的道路系統來自社區的要求避免這個區域被切割分開，而自上及由下環行整區的市街。當環狀二號線完成時，不僅改善整個城市的交通基礎設施，而且仍能保持這個地區內緊密聯繫的社區。

環狀二號線延伸的橋梁系統將可連接晴海豐洲地區與灣區。這將

會使得國際機場連接東京是中心更容易，將可使陸海空連結的交通系統更完善。

而新虎通大道附近區域最有可能成為企業亞洲總部的核心。不但可以期待更多外國商旅被吸引至這個耀眼的區域，被雇用者將會被吸引至這個區域工作與生活，將轉換成一個國際商業中心區域。

臺灣塔是位於大宅門特區內最耀眼的地標，前身為水湳機場，周圍四通八達的交通系統有包括國道一號、74 號環狀快速道路、捷運綠線及 BRT 藍線，由國防部移交臺中市政府開發，區內地標建築物就如同虎之門之丘為區內地標型大樓，吸引不同國際企業人士進駐，帶動區域內繁榮，期待未來成為中台灣的國際門戶。



ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN

臺灣塔在設計上著重於環境的考慮，採用大量的綠化空間和生態廊道。

臺灣塔在設計上著重於環境的考慮，採用大量的綠化空間和生態廊道。在建築外牆上種植了許多本地植物，並設置了雨水收集系統，減少對地下水的消耗。此外，建築內部也採用了大量的自然光，減少電力消耗。臺灣塔的設計充分考慮到了環境因素，是一個具有代表性的綠色建築。

