

量化

從自然現象到地景機制

如果將海市蜃樓縮小為都市場景

Program

現象原理→擾動→都市活動不足補綴+都市能量剩餘收集→地景+新微氣候+都市場景

Form Logic

微氣候資料分析→植物耗能當量計算→流動介入：植栽計畫+介面處理→新溫度階層+植物界定空間

Material & Tectonic

流體引導形式隔音牆體+植栽計畫(硬，常態)/高架路熱廢氣+河畔冷空氣(軟，變動)

Heat Map

Site: 萬華河濱(台灣)

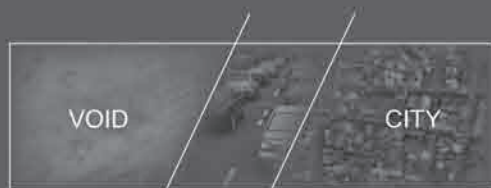
Duration: 2/2011-6/2011

Adviser: 曾 瑋

本案所面對的是一個都市邊緣，自然力與都市環境相互衝突的緩衝區域。在此巨大的河堤與高架道路阻斷著淡水河與萬華居民的身體與視線，在寸土寸金身後留下大片的空白，人影可見的機車道與自行車道在空曠中橫過並顯得蒼白寂憐。

週邊住戶對於高架道路上車流的廢熱與噪音以台灣常見的建築場景－各式增生工事來抵抗，陽台密封、屋頂植栽等，一方面又反映出都市生活的不足。

因此我們將不足卻又無法隨意安至於都市內的活動置入這片空白，收集車流廢熱並安排植栽以影響空氣溫度階層分布，將一年三個時間這些都市補綴的場景以微氣候尺度海市蜃樓的方式投射在都市邊緣上，同時由樹冠、樹梢、草尖、地貌在河畔塑造出一個都市垂直面上多層次意義的複合生態場域。



Opportunity

陸化的雁鴨公園 (不足)

邊緣的廢熱 (多餘)



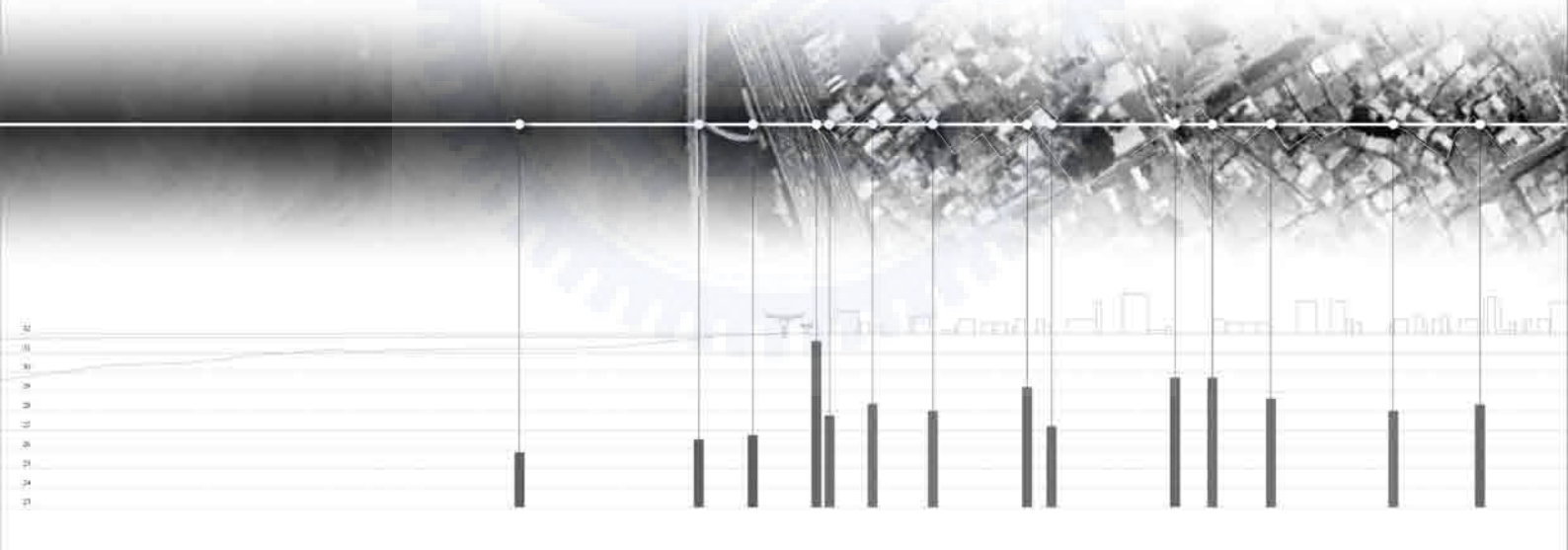
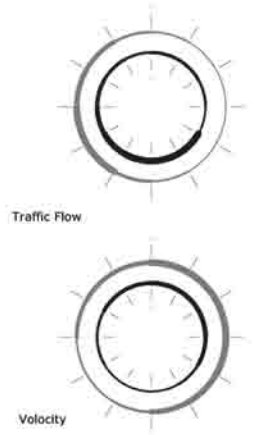
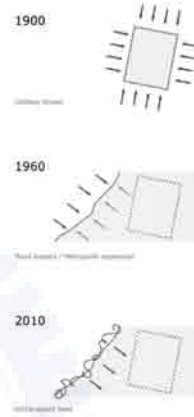
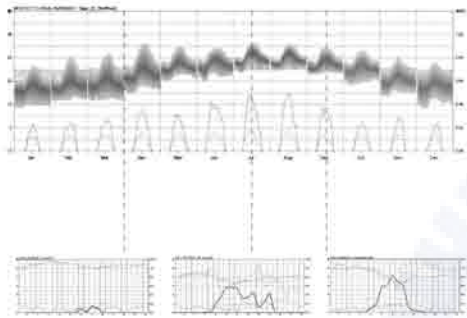
都市增生 (不足)

Heterotopia

永生都市 (不足)



Air Temperature Mapping





都市電影事件
精神信仰與儀式
儀式與休閒互動的人際再結構

傳統市場
採買/祭祀

西門電影公園
消費認同的人脈

舊城區

CITY

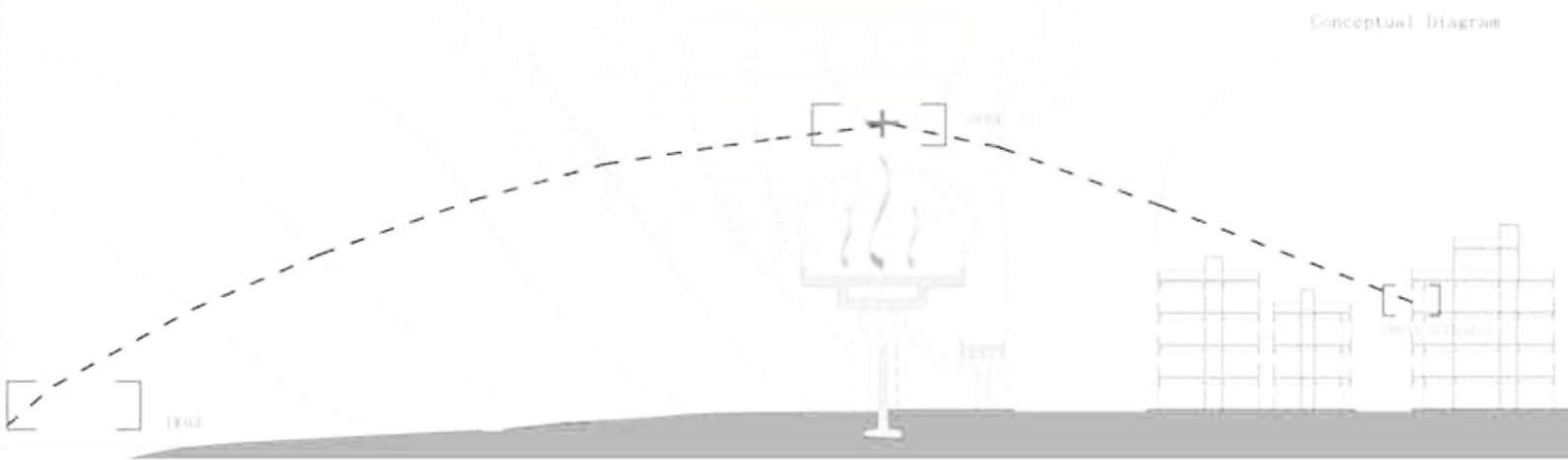


人間仙境 / 高架路剖面(阻斷) / 都市邊緣

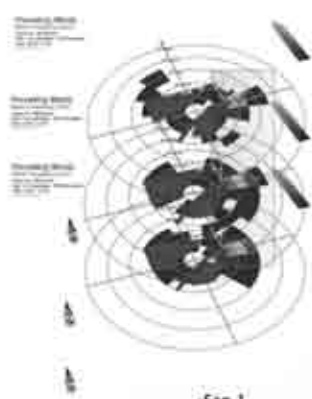
廢熱與噪音

地景元素配置 / 高架路剖面(介面) / 都市空間與活動

場景及事件



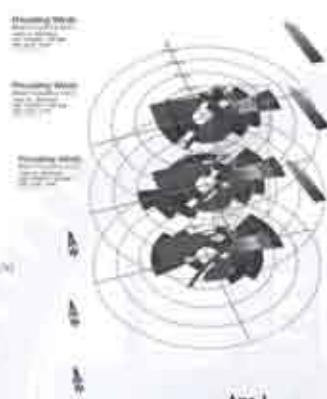
禾 蔭 蔭 蔭
夏季 · 東南



750-280-4196m²
0-0.121m/s
±0.000

Sep 1

奇 櫻 櫻 櫻
夏季 · 東北風 (華人喜聞)



750-220-4196m²
0-0.121m/s
±0.000

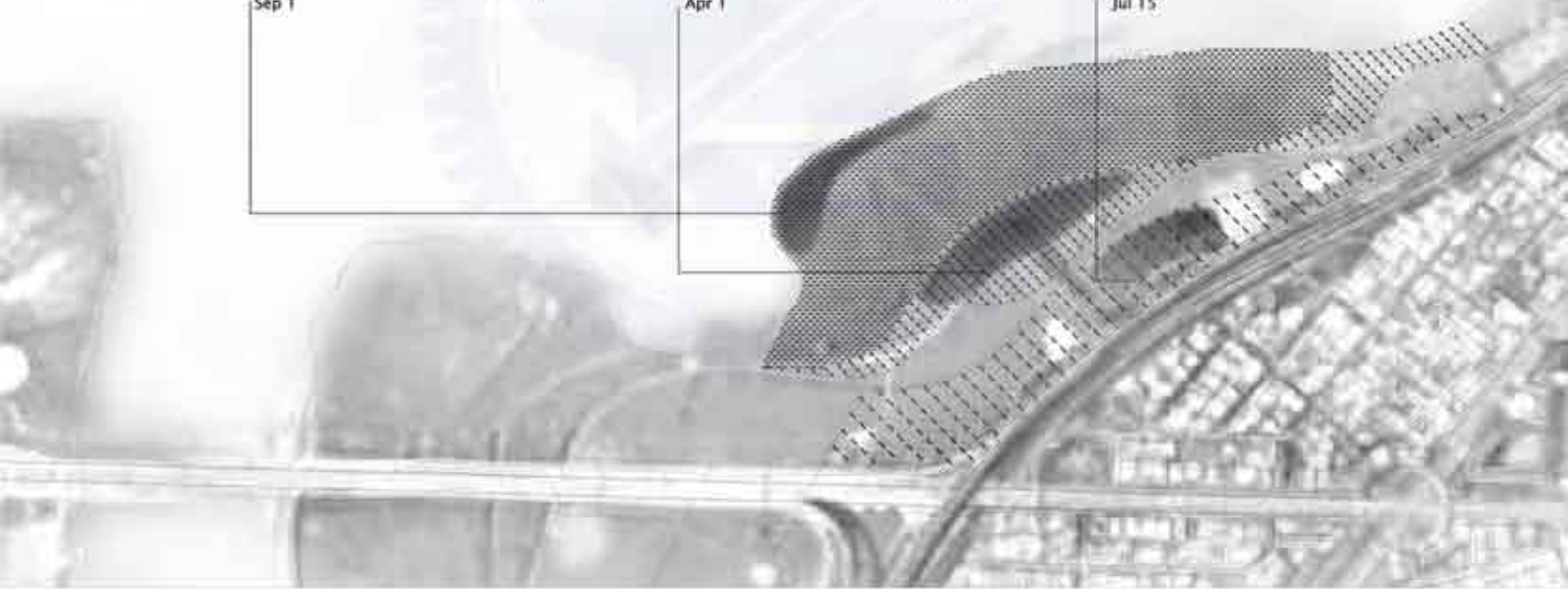
Apr 1

權 構 構 構
夏季 · 維持舒適感 (西北風)



750-240-4196m²
0-0.121m/s
±0.000

Jul 15



喬

檉柳_25m
山東槭_15m
露金櫻_13~20m/3~4月開花
十葉蓮心_15m
檉柳_10m/3~4月開花

2016.04

2016.04.10-2016.04.12

灌

小葉柳_4~8m
巴格草_2~5m
蘆葦_1m~3m/9月開花

2016.04

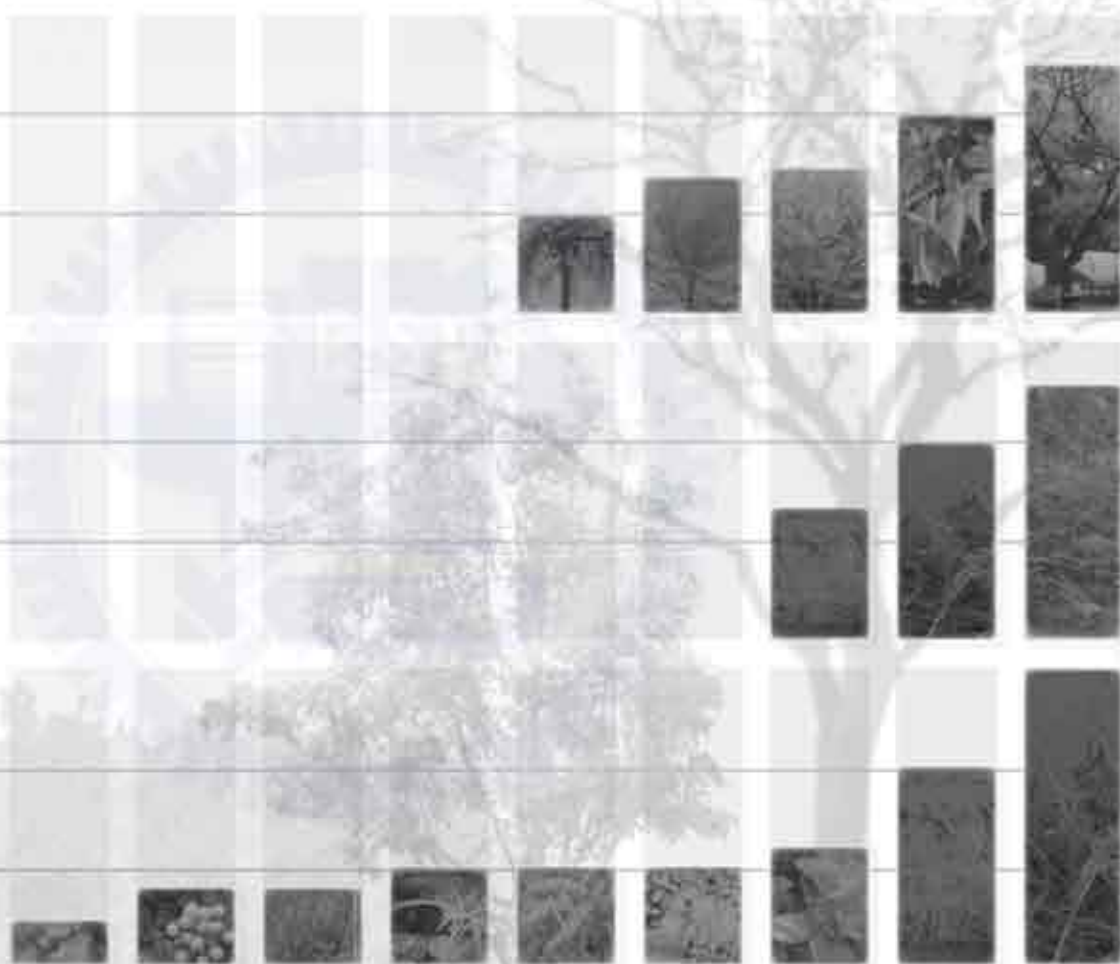
2016.04.10-2016.04.12

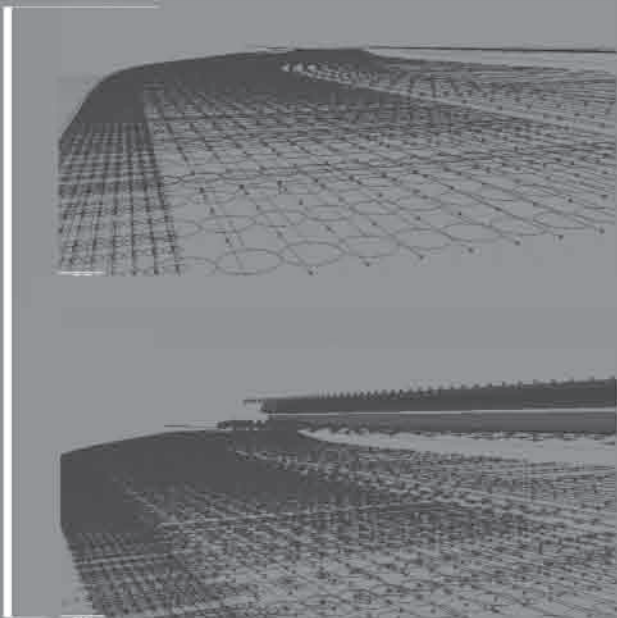
禾

巴格草_2~5m
蘆葦_1m~3m/9月開花
杜若_3m/全年開花
禾草_80~100cm
羊茅_50~100cm
野芝麻_30~80cm
牛筋草_20~80cm
女草_20~80cm
特異第一草/夏秋開花

2016.04

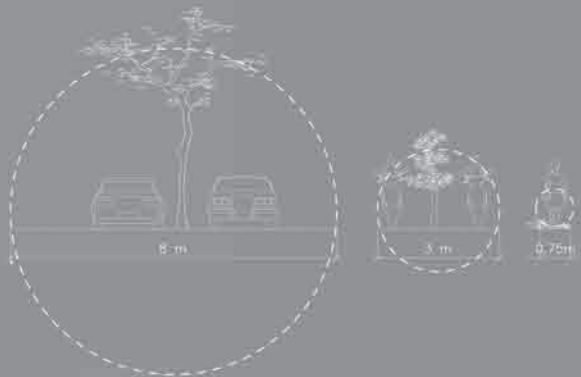
2016.04.10-2016.04.12





尺度與階層

將植栽計畫分作喬木/機動車輛、灌木/自行車、草/人與動物三個層級，經比熱容、Blaney-Cornery法與光合號能當量等依序計算推得每個氣溫階層對應下植物所需覆蓋之面積百分比，將其百分比降維以長度計算，故對於一等溫線上而言，百分比=各單株植物覆蓋直徑之總合/該等溫線全長，各尺度的設定決定了佈點亂數計算(減低點分布均質的呈現)結果上下限。

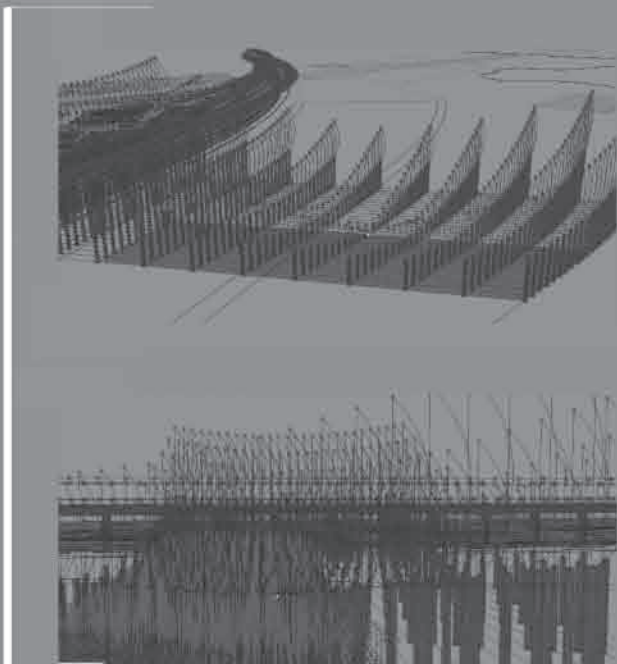
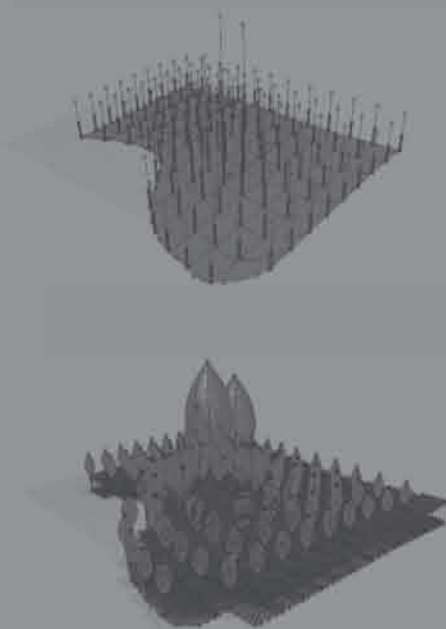


佈點軸向與高度影響點試驗

設計開始納入更多條件，並考慮到不同的植物層級跟人關係的差異，便針對這些變因的操作與整合方法進行技術上的試作，此階段脫離基地以最簡化，只保留必要的基地幾何條件來幫助過程的清晰與效率。人的活動所在位置根據需求影響各層級植物的高度形成場域，此後進行由單點到複數點並造成各異影響的數值解決方案實驗。

樹冠上緣/下緣/草尖空間圍塑

樹冠的上下緣高度定義出來後，其輪廓形狀也會影響整體的空間形式，在這階段屬於質的調整，針對間隙、夾擠出來的虛空間、各種尺度與密度之間圍塑出來的形式進行分析與調整，得到(圖一)等測試結果。



返回基地條件

將技術測試的結果移回基地，將木本植物高度配合環境狀況設置上限並調整演算式，代入人的活動，依照配置計畫重新設置影響點。為確保運算效能將基地切分數份分段運算。

各層高度與密度分布調整

將木本植物部分的運算開啓，配合木本植物的現況以及影響點的分布調整運算規則，基本的形式邏輯確立，接下來是回到剖面進行進一步調整後，匯回3D參數環境重新運算這樣的程序迴圈。



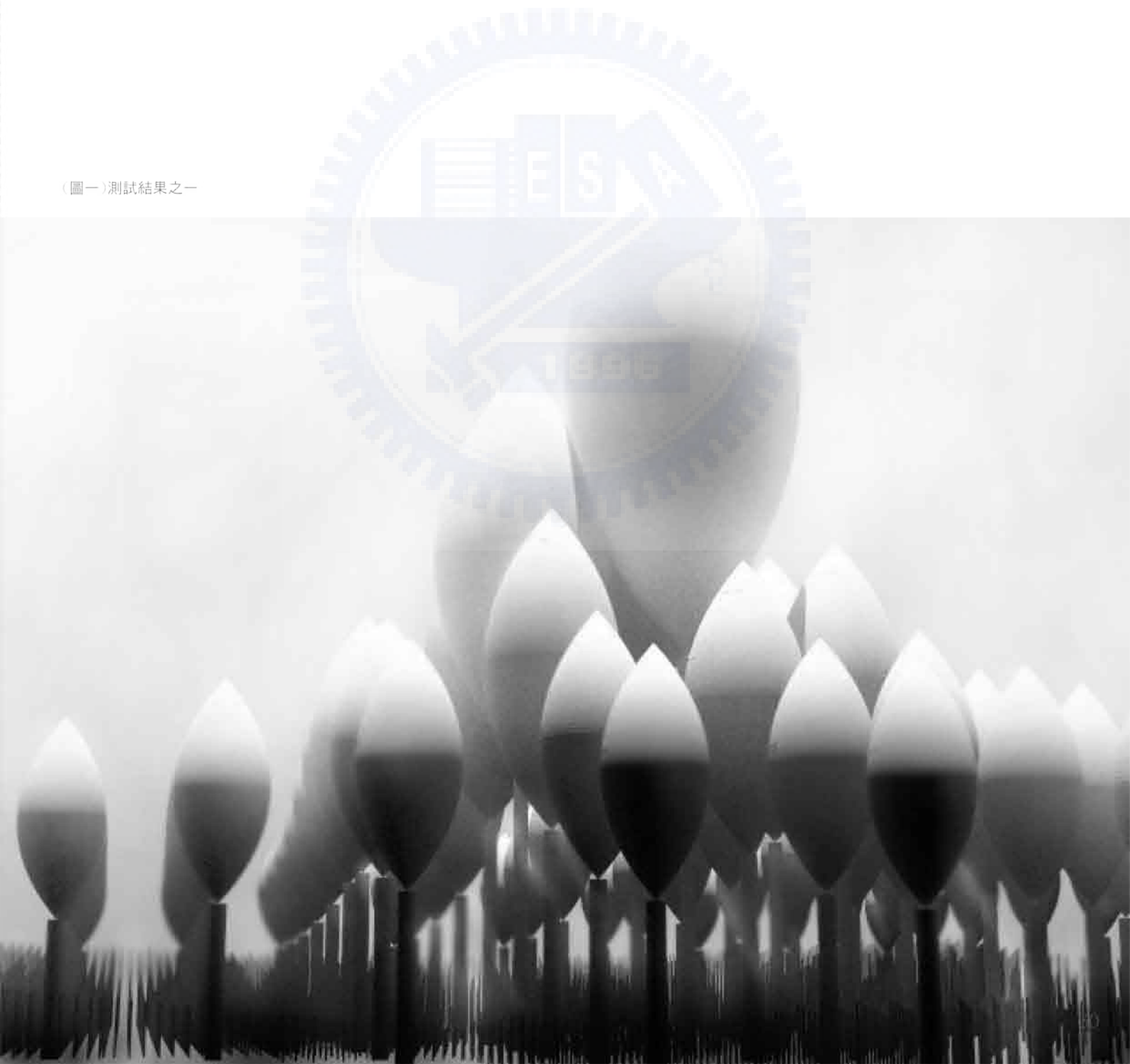
連續表面在垂直性上的啓示

Santa Caterina Market, Barcelona (Eric Miralles, 1992)

在此案例我們閱讀到連續皮層上下展現出完全不同的詩意，串聯各高樓層窗口的是將都市紋理平滑化的一個靜謐美麗的抽象面，然而其下覆蓋的是市民生活的活力，生活的真實。

由各層級植物的頂梢、樹冠底部構成的水平延伸表面與市場頂棚具有相似的空間潛力，可以著力在發展可於垂直向度上將這片空間劃分出面對都市不同高層各具意義、面貌各異的場域與其空間品質。

(圖一)測試結果之一



Human Factors

活動、動線影響 (人因)

規則設定

Landscape

溫度階層資料

佈點

植物總高度

樹冠高度

樹梢高度

樹冠半徑

覆蓋量

光線始末向量

折射率

溫階

全反射階層高

%

Mapping

總溫差

比熱容

空氣造成溫差所需熱能

光合作用熱當量

該層需多少樹

等溫線覆蓋百分比

Blaney Criddle法

單株植物需水

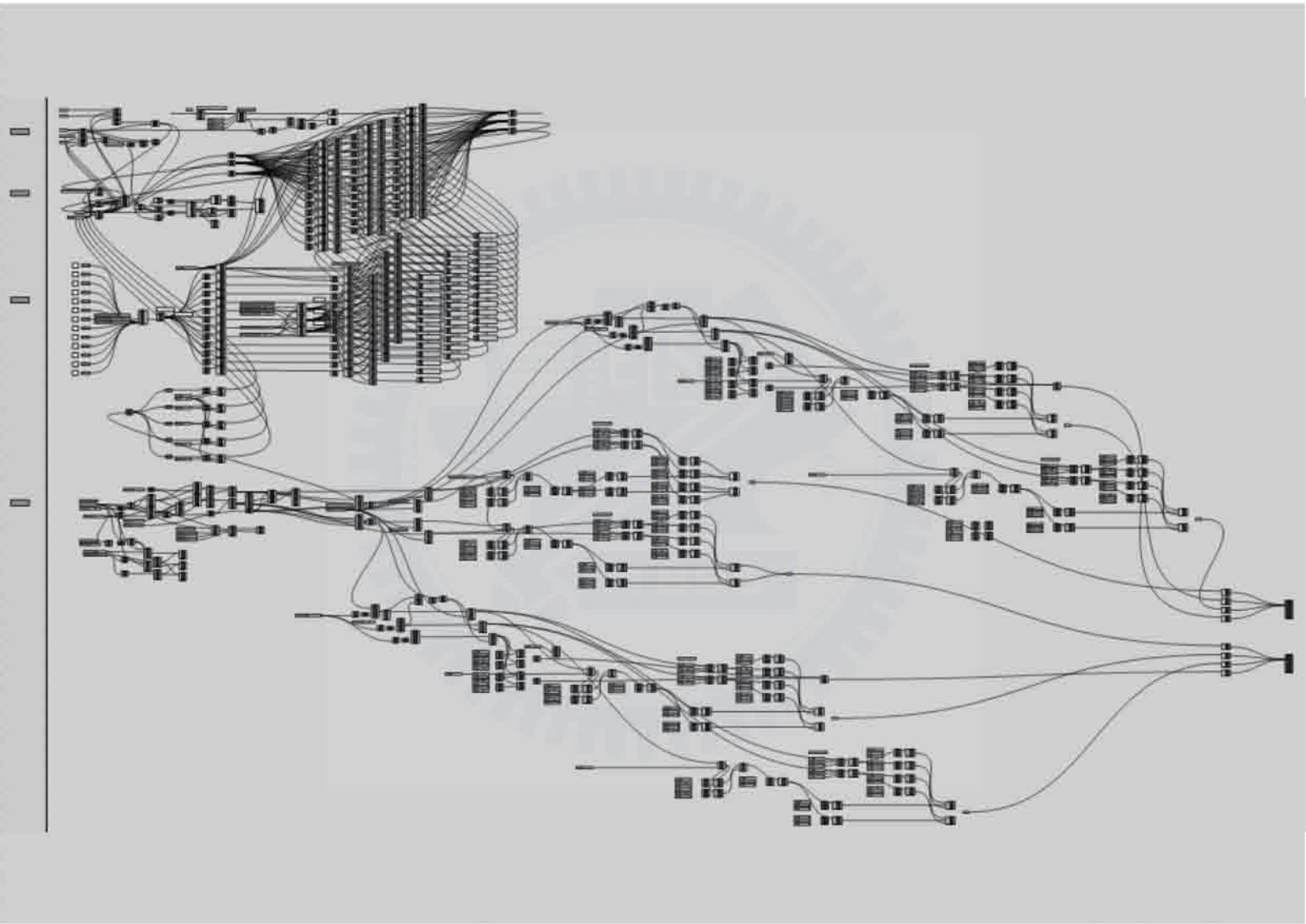
Expresswayway

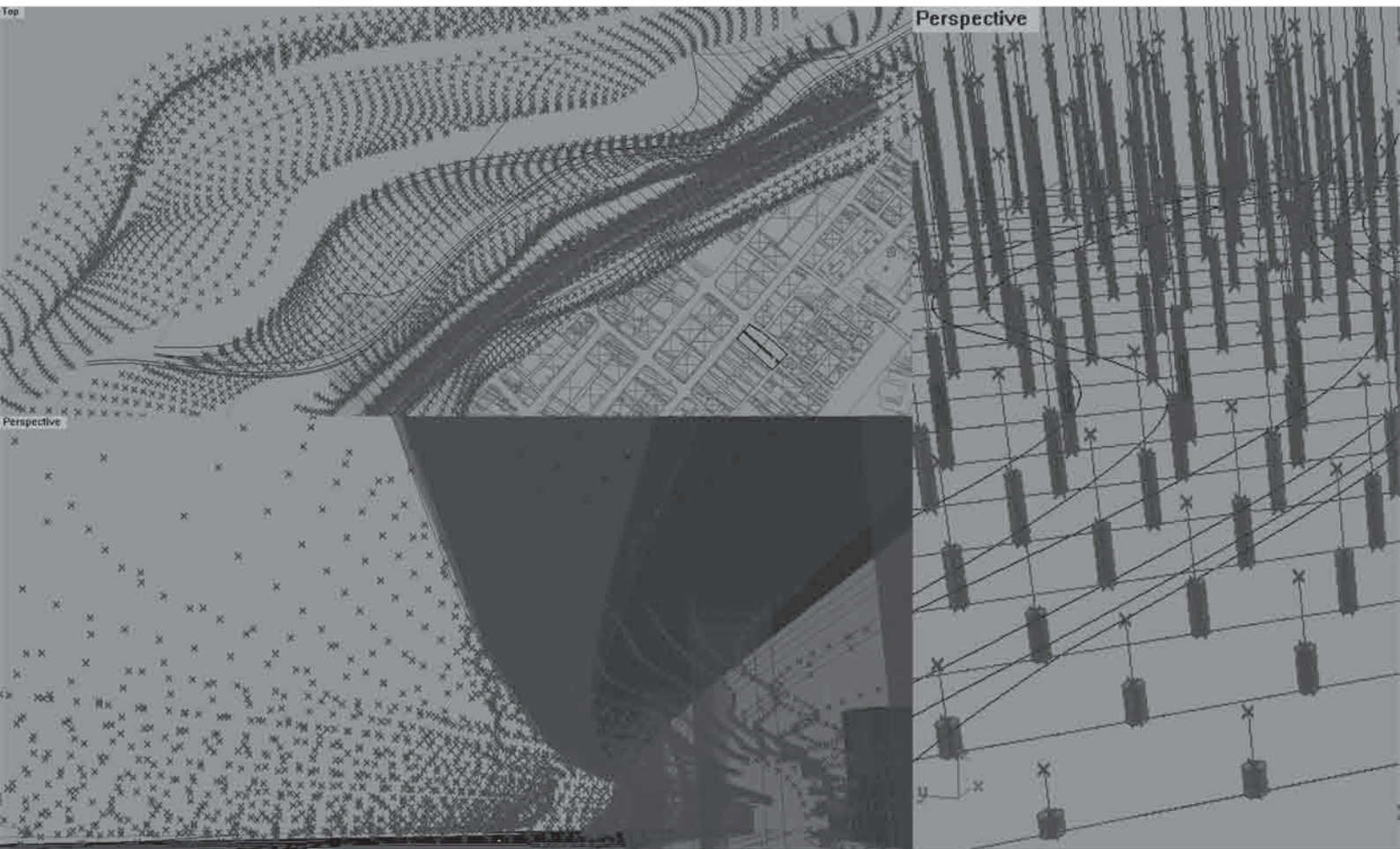
高架路

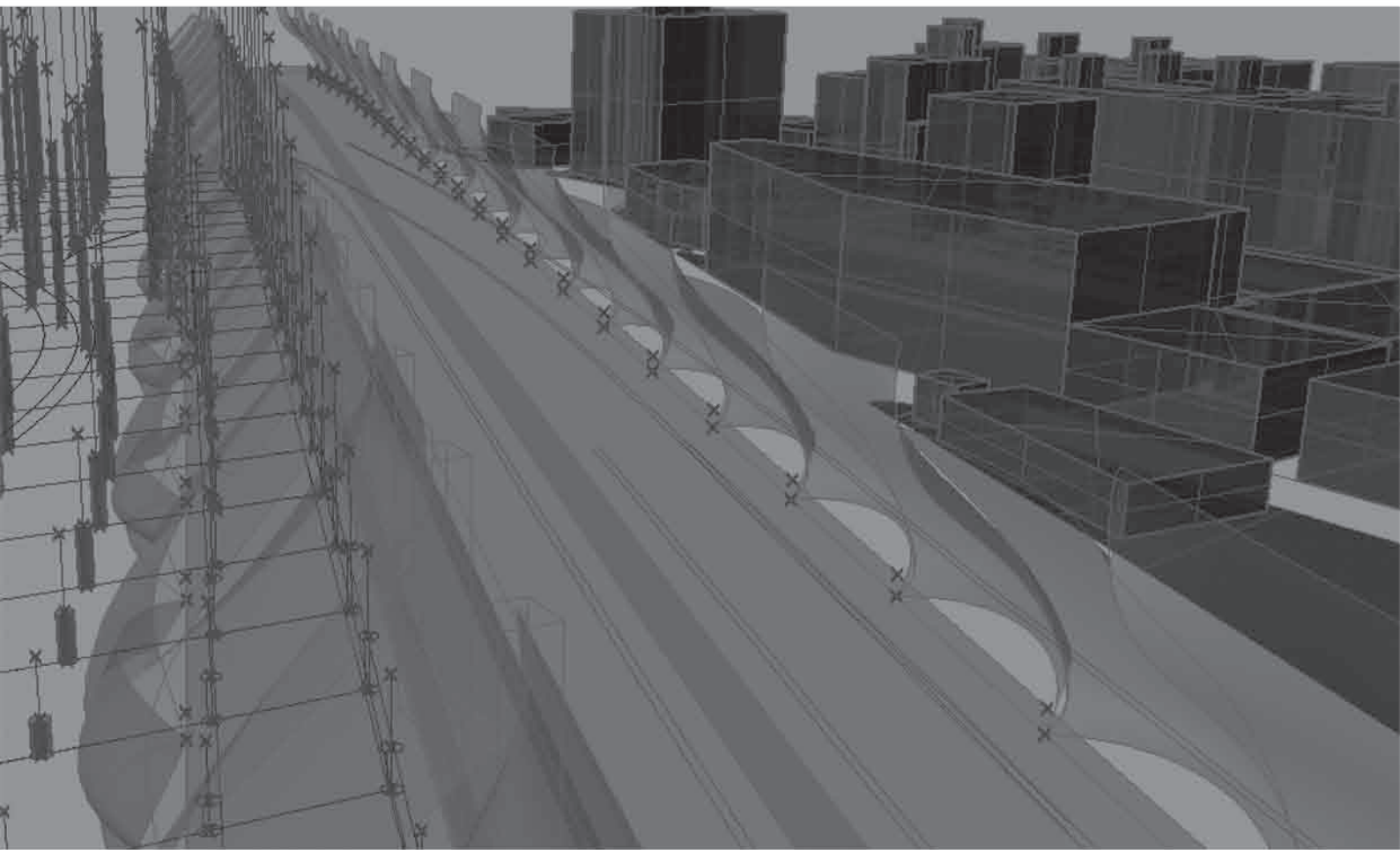
隔音牆基線

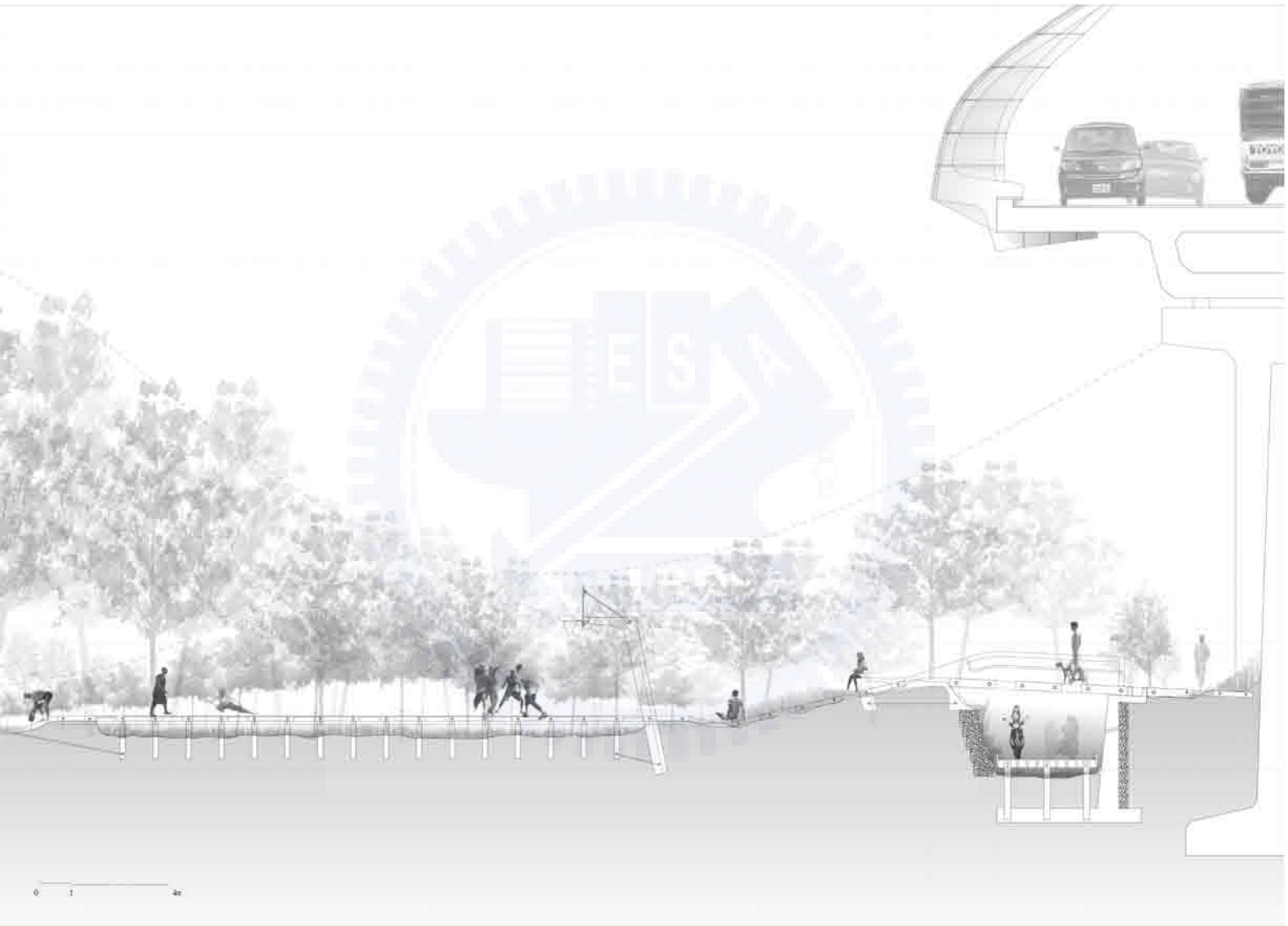
噴嘴分段斜率資料

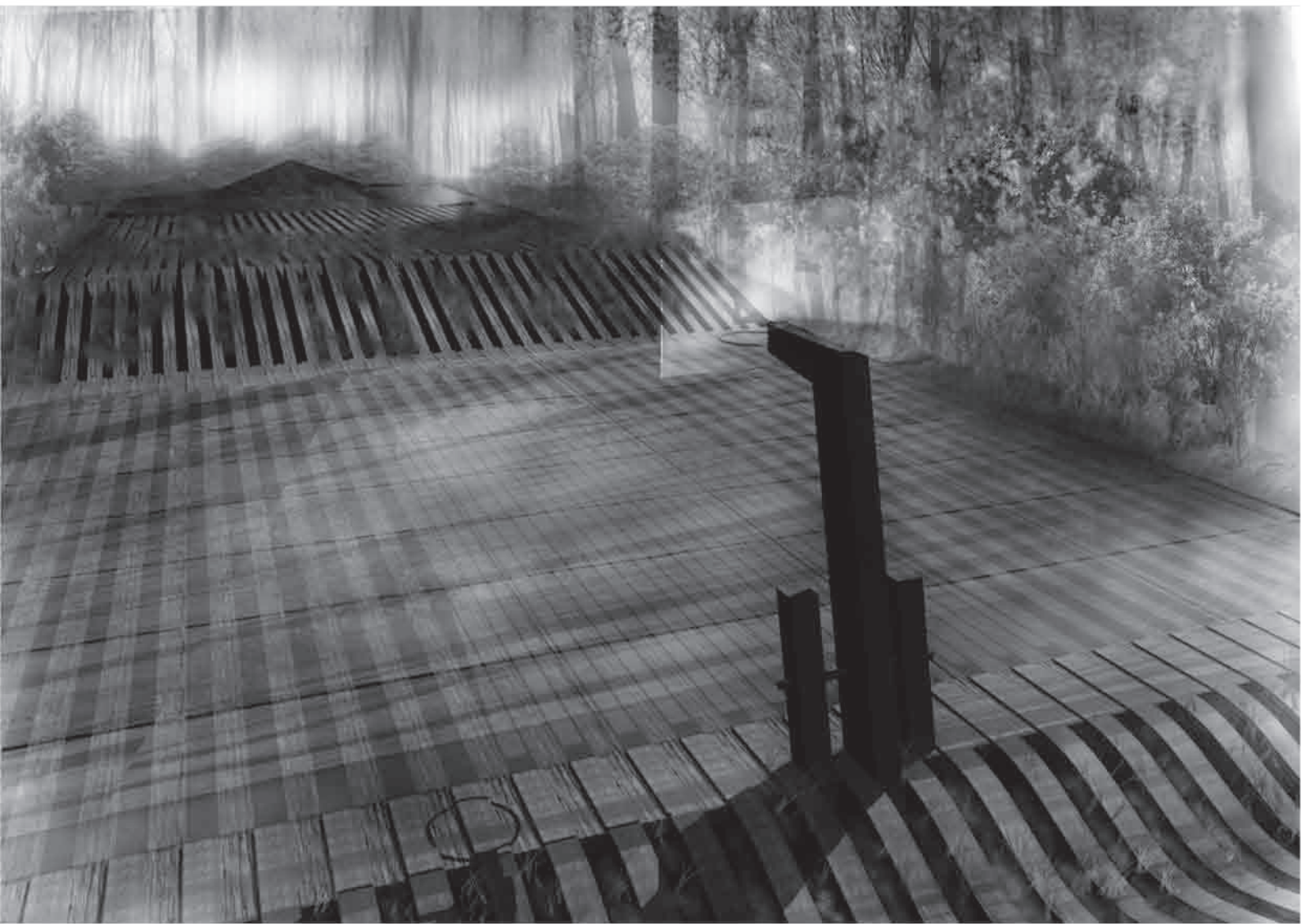
導流/隔音牆

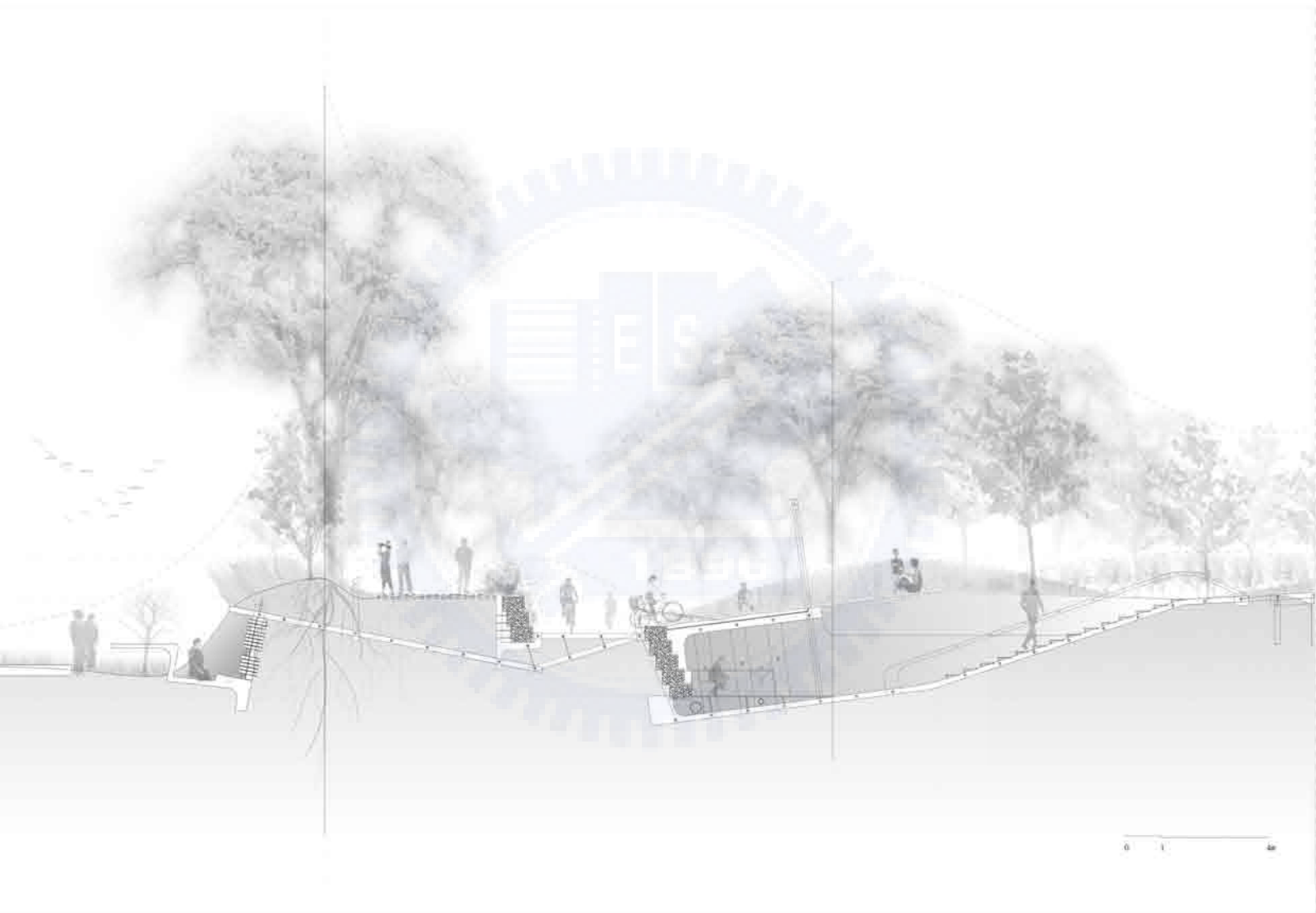












Scene in Spring

- *Brachiaria mutica* as Palisade
- Wild Bostard habitat
- Activity Buffer
- Funeral & Tree Urial Belt
- Oriental Cherry Forest



Survey



物理環境控制是人對於環境的態度表徵，而系統融合策略是利用物環觀點來尋找設計機會，也就是藉由外部參考系統與尺度的思考來尋找環境問題進而加以解決和詮釋，而發展出的新系統亦需要適化(fitting)新尺度和脈絡。

從前面的四個嘗試中觀察可歸納出三個關鍵性、並具有發展潛力的設計環節：Programming、形式邏輯、材料與構築。這三個環節跨越觀察、思考與操作，也是策略執行上從複雜、混沌到明確、系統化的程序性資源。(在此策略下，programming的結果通常取決於利用解析所獲得的資源間嘗試建立彼此關係的轉換，形式邏輯和材料構築皆屬於整合過程。)

1. Programming

源發自系統間無視尺度的有形與無形的關聯建構

1-1有形：型態特徵、可視覺化的物質性

Town and Gown中，設備的形體特質(型態、類型、空間特徵)與基地問題在建築尺度範圍中尋求共同的解決方案。

Ziping Library中，分析各種開口概念的原理與特性，並比對圖書館空間基本需求來尋找物理環境問題，並藉由各種空間開啓的型態及原理無視尺度的比較疊合發展解決方案。

Euryhalinescape中，透明物質間形體關聯性的建立，以光線如何服務產業環境與人的視野決定尺度並產生複合性program。

Heat Map中，光直線前進的規則對於空間中視覺造成的限制、影響或機會，利用光線與流體的控制提供新的物理環境，並改變大氣作用使其適用於基地尺度運作。

1-2無形系統：能源狀態、象徵性、抽象原理、價值

Town and Gown中，基地的衝突性必呈現出某價值的不足或不平衡，在本案從水處理找到人的生活衝突，進而思考以水作為介面，在實質上與精神上已建築方法共同處理的可能。

Ziping Library中，建築的開口控制流動，開口、空間與時間的關係透過空間量與能量量之間的分析界定出珍本書庫的物環問題。

Euryhalinescape中，機能與科學原理間(非產品量化解法)、能源形式間轉換的可能性、水的相態利用等，對照於基地上的環境相關問題與空間形式界定出各層級可切入的問題點(設計機會)。

Heat Map中，價值：思考善惡的相對性，廢氣、異質空間為都市必要之惡透過量處理的反轉與空間組織，在尺度-能量-控制間呈現的可能性。

2. 形式邏輯

包括重組語法、系統視覺化、最簡化單元、語意重合。

2-1重組語法

Town and Gown中，拆解中水處理系統的流程與其構造，以塑造空間的邏輯進行重新結構，呈現出基地應有的尺度面貌。

Ziping Library中，維持拉鍊與絞鏈構成與運作原理，但將構成元素分別做類型投射，並依照建築尺度下

系統結與使用構需求的改變而重新組織各構成元素的連接關係，並將不同的系統(拉鍊與絞鏈)融合為一個整體。

Euryhalinescape中，以張力蒙皮和自然物質的累積取代光學儀器的物質性，並利用物件的陣列與群組進一步將系統擴大到具層級的地景尺度。

Heat Map中，維持基地環境中的元素，改變其間不同流動間的關係與空間中的組態，以一個新的大氣環境配合物質環境來跨越尺度常態。

2-2系統視覺化

Town and Gown中，將水處理過程中不同相態水作為空間材料，將元素重新賦予屬於建築尺度的語意，並透過視覺與身體與人的感知連結。

Ziping Library中，型態清楚呈現原系統(拉鍊與絞鏈)的構成與力學原理，以建築元素或空間為參照進行尺度變異：拉鍊的始末點、鏈齒與鏈條、拉頭對應不同的構造與空間層級(管理區、建築封套系統、閱覽空間)，而單組形態不固定雙組相互耦合形成固定常態。(相關見3-3-2)

Euryhalinescape中，與單元自身透過連結與簡單組合與填充物的改變形成結構性。

Heat Map中，植物的樹冠高度、密度、種類與對應活動按照溫階系統排列，活動種類-空間形式-溫度與風度等物理環境品質得到多重感知與認知的一致性使得人的身體與環境更加密切連結，原本身體無法精確反應的自然現象尺度的大氣變因在新尺度中成為塑造空間整體品質的一個必要層級。

2-3最簡化單元

Ziping Library中，建築封套內(拉鍊-閱覽室與書櫃)外(絞鏈-皮層鋁箱單元)層級以符合機能性與結構需求的清晰型態一致性呈現，用單元的形與量來表現變異後新系統尺度，減少不必要的訊息干擾。

Euryhalinescape中與單元自身透過連結與簡單組合與填充物的改變形成結構性，並使其純粹、易於閱讀與辨識，因此系統從物件放大到建築尺度時在結構與認知上都能夠建立合理性。

Heat Map中，基地現有元素作為建構單元能以現有尺度與系統新尺度呈現對話，並使人在空間中可以透過這種尺度參照來經驗不變的個別物件(物質)尺度與被擾動變異後的(流動)尺度所共同構成的新系統。

2-4語意重合

Town and Gown中，水處理設施利用片段化的型態重組轉換為既有建築元素，以類型(typology)作為尺度轉換的途徑。

Ziping Library中，拉鍊-閱覽室與書櫃以及絞鏈-皮層鋁箱單元。透過對原系統的認知理解新系統尺度下建築空間的物質動態。

Euryhalinescape中，運用蓄水薄膜使得單元-透鏡/系統-棚頂、魚籠等現有物建立起比較性的尺度參照，使得透鏡系統從物件尺度跳躍至建築尺度。

Heat Map中，設計元素；基地上有的植物和隔音牆本身已具備符碼性質，相較於加入新元素，以其作為單元進行操作更能以人所熟知的常態尺度對照並且使得變異後的(經系統融合策略操過後的)新環境系統建立清晰的語意。

3. 材料與構築

包括材料的去剛性、光線照射下的光學特性以及構築上的結構與構造。

3-1 材料的去剛性

3-1-1 塑性：統在新尺度下到達能被運作須經過適化作用，相對於機構，材料塑性能以更質輕、柔和、省能、形式適應能力更佳的方式調整建築物質性的狀態。

Town and Gown中，液態與氣態的水作為材料的使用，流體具有被動(或被邊緣控制)形式的特點，其塑性能適應種不同尺度與形狀的物質邊緣。

Ziping Library中，TPE薄膜的用法，利用薄膜作為剛性形體的柔性結構介面，以適應不同的尺度變異(拉頭-閱覽室、鏈齒-書架...等)。

Euryhalinescape中，TPE薄膜的用法，利用薄膜塑性從面變成體(蓄積雨水)，消耗的能源僅是雨水重力。

Heat Map中，熱空氣在此作為一種“材料”討論，藉由景觀元素的配置對於空氣進行“影響性操作”，使得空間被一個計畫過的物理環境大氣包覆。

3-1-2 彈性：通常與材料塑性同時存在並作用。

Euryhalinescape中與Ziping Library，TPE薄膜的用法，系統在新尺度下必須受原有環境因素的動態影響進行反應，運用材料彈性+自然力作為機械+外部能源的取代機制使得建築從機械設備被解放出來。

3-2 材料在光線照射下的光學特性

3-2-1 折射：

Town and Gown中，水作為建築光線品質表現、室內隔音與日光衰減程度控制以及AR(Augmented Reality)活動空間投射媒材等運用，藉環境品質的異化突顯尺度變異過後，建築化造成的差別性。

Ziping Library中，TPE薄膜作為介面的中心構造使得內外的光線透過多層薄膜的折射作用後相互干擾減少，穿透光變得柔和均勻，除了功能性需求外光線效果更能呈現尺度變異過後的紋鏈皮層系統其外部的pattern特徵，以及拉鍊巨大化後齒縫視覺連續性經勻稱透光在概念表現上也得以受益。

Euryhalinescape中，光線折射率影響單元形式、高度、系統形式、系統尺度以、材料厚度以及program配置等因素，換言之光的折射作用是驅動整個系統在地景建築尺度下運作的關鍵原理。

Heat Map中，藉空氣熱梯度的光線折射率產生植栽計畫，使得地理-氣候尺度的自然現象能轉變為地點-微氣候尺度的人工干預後自然現象。

3-2-2 反射：

Town and Gown中，水作為projection mapping的影像載體，藉由虛擬文本的控制改變混合實境場域尺度。

Heat Map中，臨界溫層熱空氣造成光線的全反射。全反射點是整個現象在幾何上的關鍵點(或反曲點，Critical Point)，其位置與投射點和目標點之距離可決定系統尺度。

3-3 結構的套用基地某現有物質系統、單元結構性自足

3-3-1 套用基地某現有物質系統：

Town and Gown中，新系統(中水處理)直接附加於實際環境尺度(地景建築的空間系統)之構架桁(Vierendeel truss)與鋼架構組成的結構系統上。

Heat Map中，沿用在原有的環境元素作為空間構築，其結構性不變。如隔音牆與其依附的高架道路，植物、大氣原有的結構方式。在本案的操作性上只改變環境元素的形式組態，不影響其現存的結構作用。在此操作下能在基地現有尺度下建立異尺度的新系統作用。

3-3-2單元結構性自足：

Zippping Library中，雙組相互偶合形成固定作為結構作用的一環。與剛性的書架單元形成一張力、一拉力相互依賴的結構系統以適應新尺度需求。

Euryhalinescape中，單元間的組合形成系統支撐性，而兩單元縱向結合並改變其薄膜間所夾擠之填充物：常態空氣→加壓空氣(海上漂浮用基底)或混凝土(陸面用固定於土地的基底)。故單元提供個體本身的結構作用，也透過群體型態達成系統尺度的結構性。

Heat Map中，地表處理的面狀絞接系統，在同一機制下針對不同地貌與切面的尺度多樣以數量與長度變化媒合。

3-4構造上 軟硬介面的接頭 流動與自然力調節模組

3-4-1軟硬介面的接頭：

Town and Gown中，利用各種儲水與出水機制(包括開口、噴頭、池、透明面等)將處理建築尺度下水處理與人之間的關係。

Zippping Library中，剛性單元(書架與鋁箱)和彈性薄膜間以桿件貫穿栓定的構造方式使得拉鍊與絞鏈系統可在建築尺度與圖書館靜音、透光等需求的前提下進行形變，開啓空間。

Euryhalinescape中，利用上下一組環狀剛體夾擠薄膜作為主要固定機制，其可在薄膜雨水重力時形變的體膨脹下維持參數所設定的單元半徑，使得系統正常運作。

Heat Map中，流動與其無形的超距力作為虛/實、軟/硬間(空氣-空間/植物)的系統介面，然而流動所受尺度限制由設計結果所產生的效應(新的溫度梯度)解決。(相關見3-4-2)

3-4-2流動與自然力調節模組：

Town and Gown中，(透明量體皮層/水日曝消毒部分)利用雙層玻璃作為水儲存的腔體，控制水量也就是控制空腔被水填充的程度，來達到隔音、光線遮蔽與折射表現的效果，使得原本設備不可見的特性在建築尺度下可視化而與原有尺度的語義產生對話。

Zippping Library中，開口構造使得建築開口與人流動的控制主導關係反轉，因此在新尺度下拉鍊開啓機制能夠產生符合其開口類型特性的作用。另一方面，外皮受內部閱覽空間的推擠鋁箱單元間間隙寬度會改變，因而內部透出的光線量受此影響。

Euryhalinescape中，利用自然力所驅動的柔性機制(薄膜)與維持柔性機制結構性的剛性系統(環框)代替原透鏡全賴材料與形體的完全剛體構造方式來適應建築尺度下的新需求。

Heat Map中，控制空氣的流動與熱能是主要操作手法，其中包括改變高架道路兩側的隔音牆引導廢棄熱流到可作用的位置，並且利用地面植栽計畫擾動空氣溫階符合基地尺度。

系統結與使用構需求的改變而重新組織各構成元素的連接關係，並將不同的系統(拉鍊與絞鏈)融合為一個整體。

Euryhalinescape中，以張力蒙皮和自然物質的累積取代光學儀器的物質性，並利用物件的陣列與群組進一步將系統擴大到具層級的地景尺度。

Heat Map中，維持基地環境中的元素，改變其間不同流動間的關係與空間中的組態，以一個新的大氣環境配合物質環境來跨越尺度常態。

人與環境整合性介面設計策略可找到若干與有機主義共通脈絡，但無意追求人本環境觀下的建築表現。形式構築服膺於一個被計畫的環境系統，除了人在其中的感受外，建築作為人與環境介面所調整後的新生態是主要的理性訴求。系統體現於語法上，而形式則取決於系統與涵構的組態，不預期的碰撞形成人智介入環境的時空狀態。有別於追求建築效能(Building Performance)，更重視的是建築如何扮演人與環境動態間的互動介面，積極地運用潛力發展出敏感、多變，符合當代脈絡的建築型態。

為建立研究判讀只執行的有效衡量基準，設計階段全採用參數與量化的方法與工具執行，然而建築的人因考量無法全然以量化方法涵蓋，設計操作與身體間的連結是目前所缺乏的部分。現有環境分析軟體資料庫尺度多為區域/氣候並且為統計數據，地點/微氣候的資料需求尚難以取得系統性資源，而無論從數據模型、設計進程到效能分析都須在理想狀態化的前提進行，到面對真實環境的複雜性與即時變動在技術上仍待解決。若要完全不透過電子或機械精準反應變動也許必須在方法上必須顛覆運用統計性資料庫，而發展一種後設方法。

因此我們可以期待的是一個從環境觀-設計思考-設計工具的改變，提供系統原型/地方環境差異提供在全球-在地的矛盾中面對現有涵構及世界性共同議題一種產生地方自明性的可能性。

Vita



姓名：黃聖揚

出生：1981/10/17

教育：2009年東海大學建築系畢業

2011年交通大學建研所畢業

聯絡：william@arch.nctu.edu.tw

+88673829651

高雄市三民區本揚里黃興路37巷32號