

人類在發展文明的過程中，總會不時的與自然環境發生衝突，但是不是一定沒有融洽相處之道值得深思。本設計在批判台南市的都市廢棄物都被運往一個也許是南台灣生態最敏感的地區—緊鄰台江國家公園與黑面琵鷺保護區的一處焚化掩埋場區，高污染的產業對當地生態造成重大傷害。設計以地景和舊建築更新的手法慢慢恢復土地生機並以為都市提供乾淨能源作為文明與自然可以和諧共生的解答。

基地現址是一個即將退役的廢棄物處理園區，包含三個時期的掩埋場與一座垃圾焚化爐。設計分為兩個空間序列—地景規劃與實體建築設計。地景規劃是將掩埋場規畫為都市文明博物館，藉由被丟棄的廢棄物去展示不同年代的文明，同時宣導正確廢棄物處理（減廢、回收、再利用）的重要性。

同時以現代科技的手法，將原先是廢棄物的物質，轉化為有價值的生質能源原料（掩埋場地下沼氣收集、芒草栽植發電），既能提供都市乾淨能源，又能減廢，避免掩埋場繼續無限制況擴張。

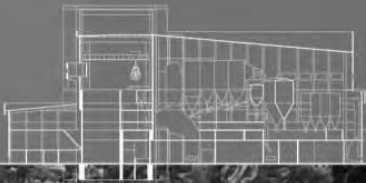
建築設計則是在即將退役的焚化廠建築內以及建築周邊，置入新的機能—綠藻培植，將原本高污染的產業（排出世紀之毒戴奧辛）轉型為生態能源中心，以期對比之前的高污染產業，並以此做為文明與自然環境共生的範例。

穢土轉生

Wasteland Transformation & Regeneration

台南市城西焚化掩埋園區

- 一期工程：1995-1997
- 焚化廠：1999年完工
- 二期工程：1998-2001
- 三期工程：2002-

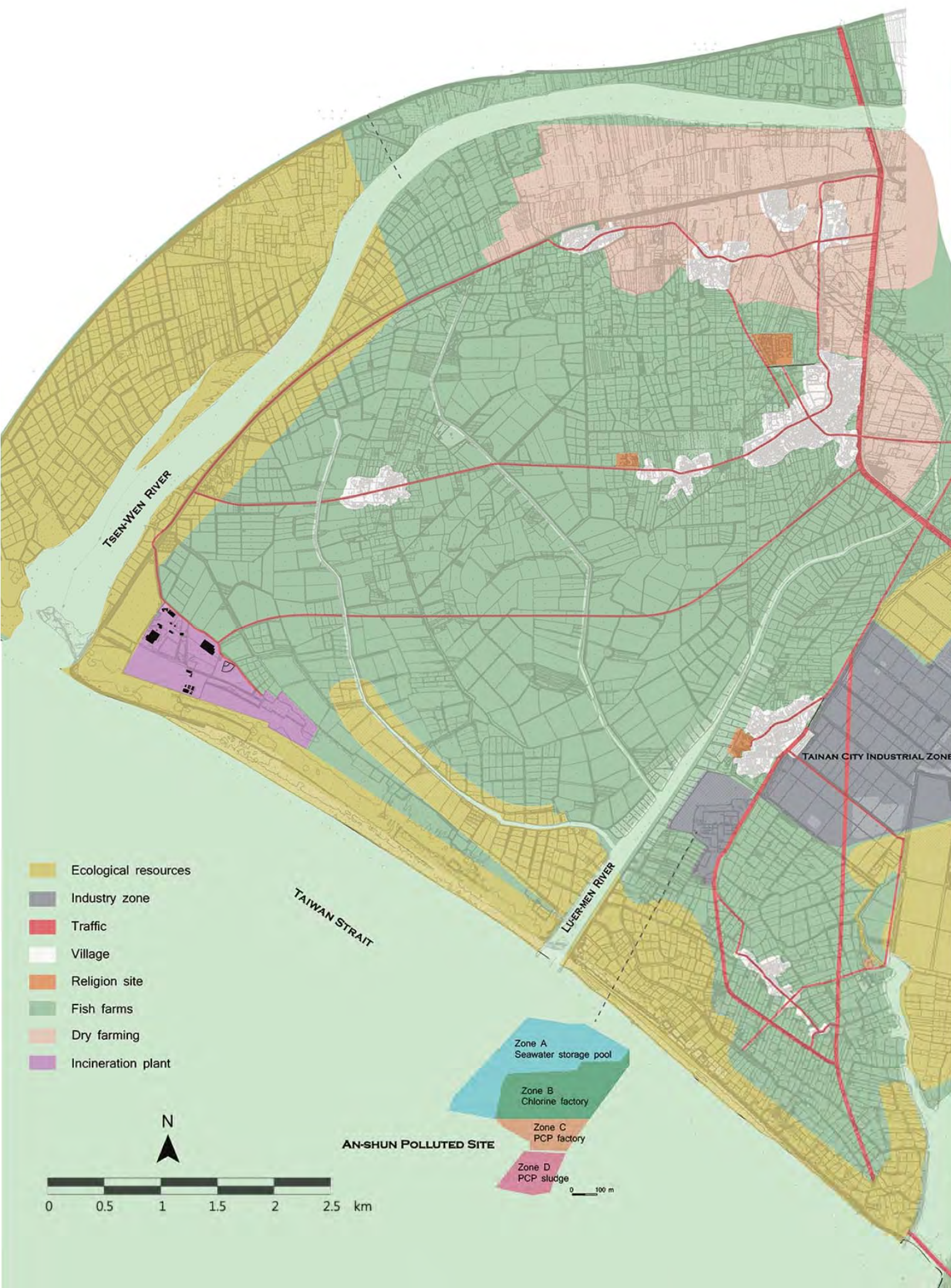


沼氣點火罩



- 2007 政府機關學校紙杯減量
廚餘再利用
巨大垃圾再利用
營建廢棄物再利用
- 2006 限制過度包裝
乾電池回收
光碟手機回收
政府機關學校禁用免洗餐具
垃圾強制分類
- 2004 自行車輪胎全面回收
- 2004 自行車輪胎全面回收
- 2002 塑膠袋零售收費
- 2002 城西掩埋場第三期啟用
- 2001 城西掩埋場第二期封閉覆土
- 1999 城西焚化爐啟用
- 1998 四合一資源回收政策
- 1998 城西掩埋場第二期啟用
- 1997 城西掩埋場第一期封閉覆土
- 1995 城西掩埋場第一期啟用(11.3公頃)

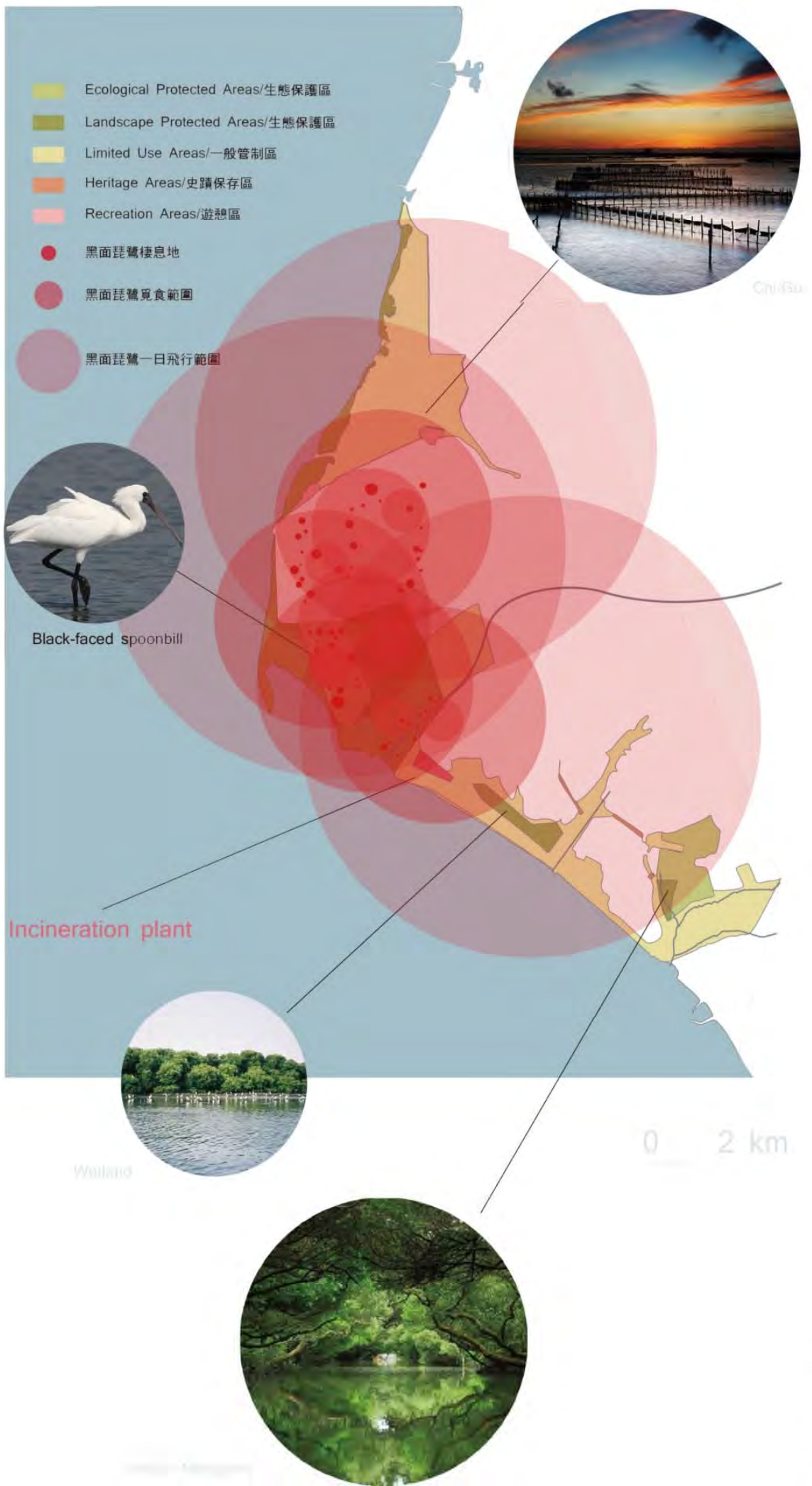
基地介紹與分析



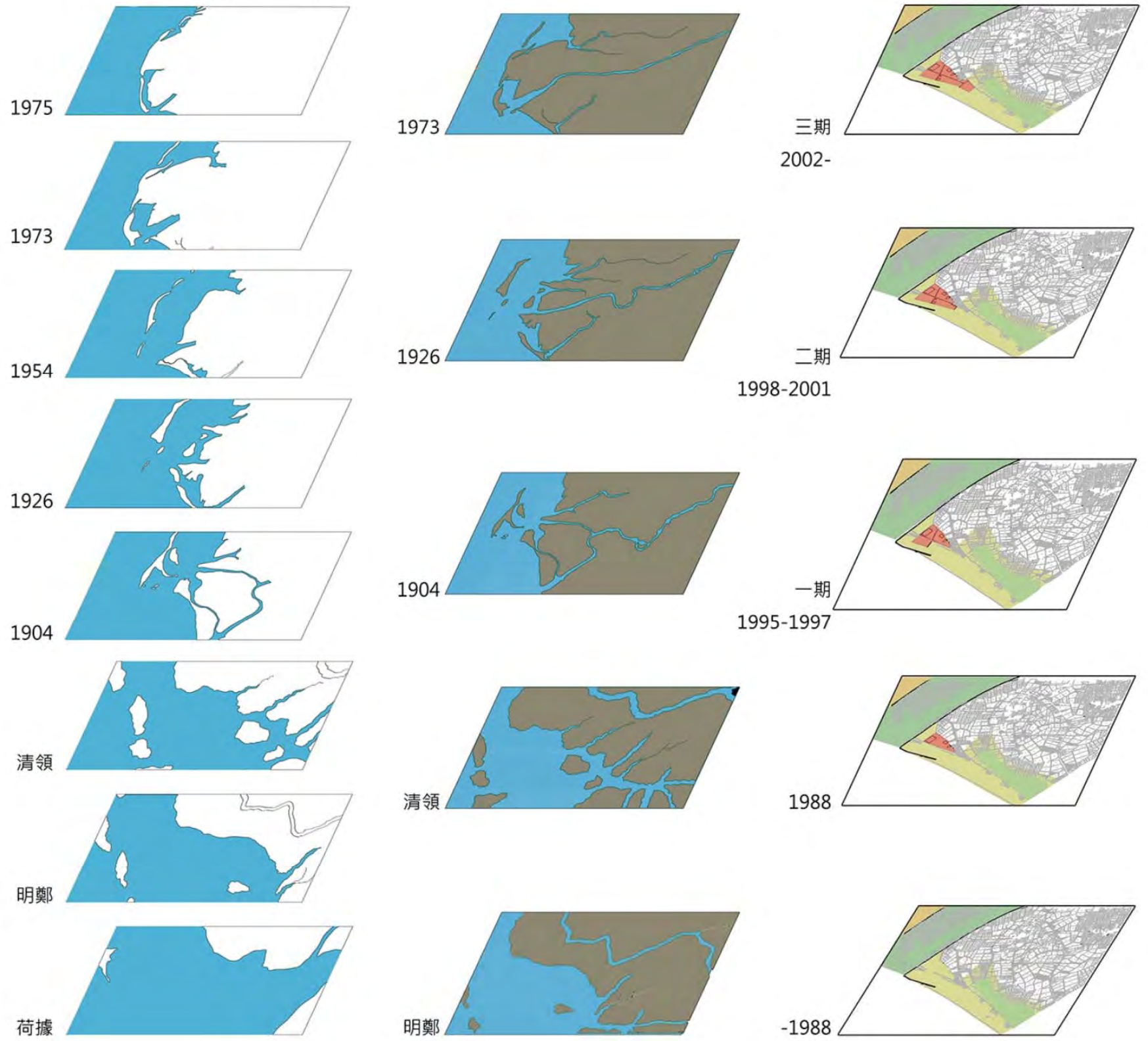
因為想要了解都市的垃圾被載運往甚麼地方以及如何被處理，於是開始騎著摩托車，跟著垃圾車一路穿梭過台南的大街小巷，最後來到了位在曾文溪河口的城西焚化廠，從幾公里外，就能看見在一片平坦的養殖地景裡突兀的煙囪不斷向天際放出濃濃黑煙，越接近廠區空氣中瀰漫的燒焦味就越濃。走向常人避之唯恐不及的腐臭酸味，和清潔隊員們蹲坐在垃圾車旁交談，幫他們一起清洗垃圾車的車斗，廠區內的野狗，則在身旁翻動從車斗被沖洗下來的垃圾殘渣。

這裡負責處理都市所產生的廢棄物，但是卻是一個被人類社會遺棄之地。

走上已經封閉使用覆土數年的掩埋場，雜草叢中，處處是無法分解的保麗龍餐盒與塑膠杯，儘管因為太陽曝曬而龜裂，卻絲毫沒有腐敗跡象，過程中一個不小心，還會突然踩空，陷入因巨大垃圾而造成的土壤空隙，或是被雜亂的塑膠水管絆倒，儘管人為種植了許多植物，大門敞開，遍布廠區的野狗們卻怎麼也不想走近。



基地情況變化



曾文溪河道變化

基地海岸線變化

焚化廠址變化

左圖藉由深淺大小不同的紅色圓圈 Mapping 黑面琵鷺的棲息、覓食與一日飛行距離呈現基地的高汙染對週遭敏感生態的影響。由紅色圓圈涵蓋範圍可以看出整個廠區都包含在黑面琵鷺的生活圈中，而在生態紀錄上，基地土壤內含的毒素也曾造成黑面琵鷺群體的大量死亡。

右圖則是利用古地圖的疊圖來分析基地在歷史上的演變，從中可以發現基地原來是海洋，直到曾文溪改道後才逐漸沖積而成沿海濕地。而在土地利用部分，隨著都市的發展對廢棄物處理的需求日益增加，使得焚化掩埋廠區的面積不斷擴張，取代了原先的河口紅樹林濕地。

綠藻生質柴油產生流程

生質能源研究

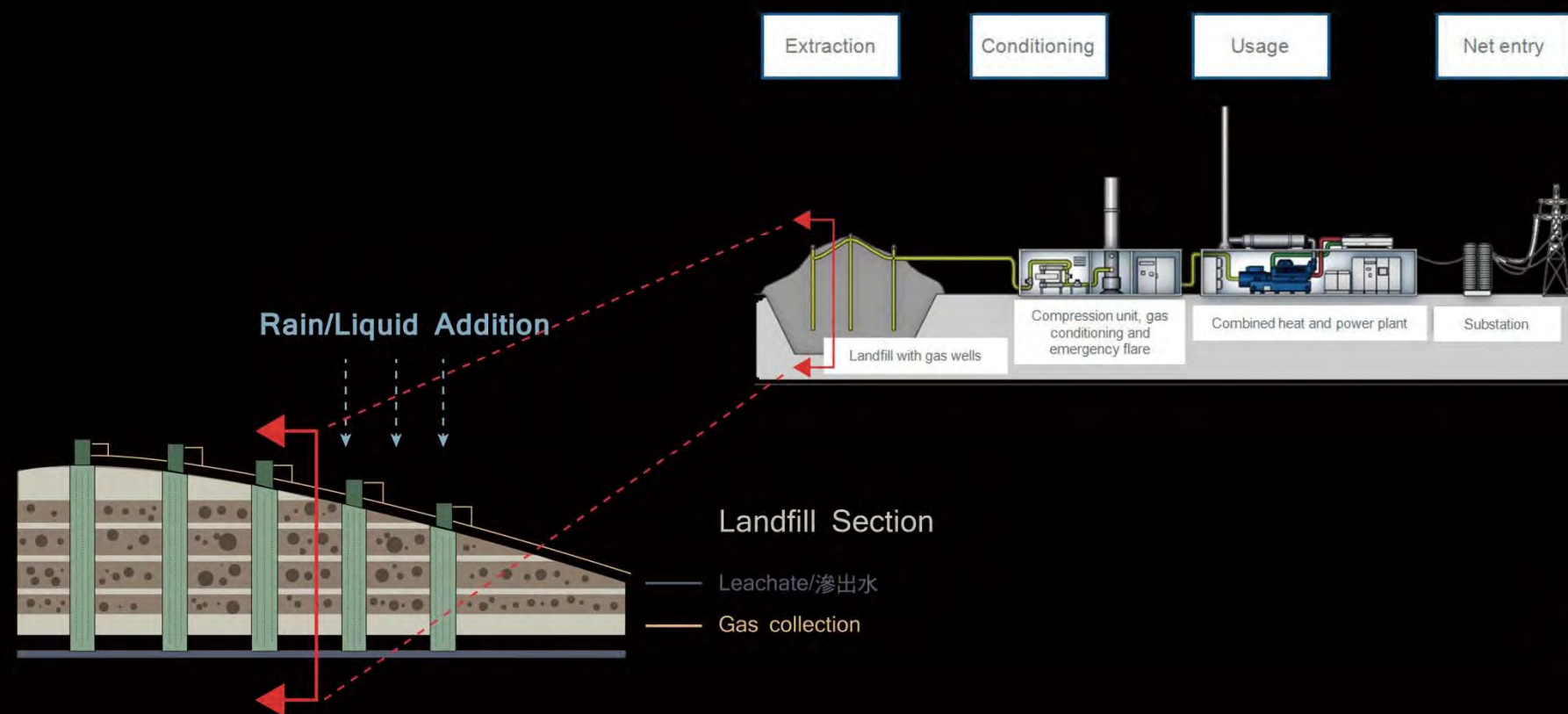


選定的生質能產生方式除了能提供乾淨的能源外，更重要的是能夠代謝每日都市產生的新廢棄物（減廢），如此一來，廢棄物處理的設施和場所就不會無限制的擴張，進而汙染環境。

綠藻最大的功能是淨化都市廢水，達到可直接排放的標準，並以廢水中的成分作為養分，經一系列反應產生生質柴油。

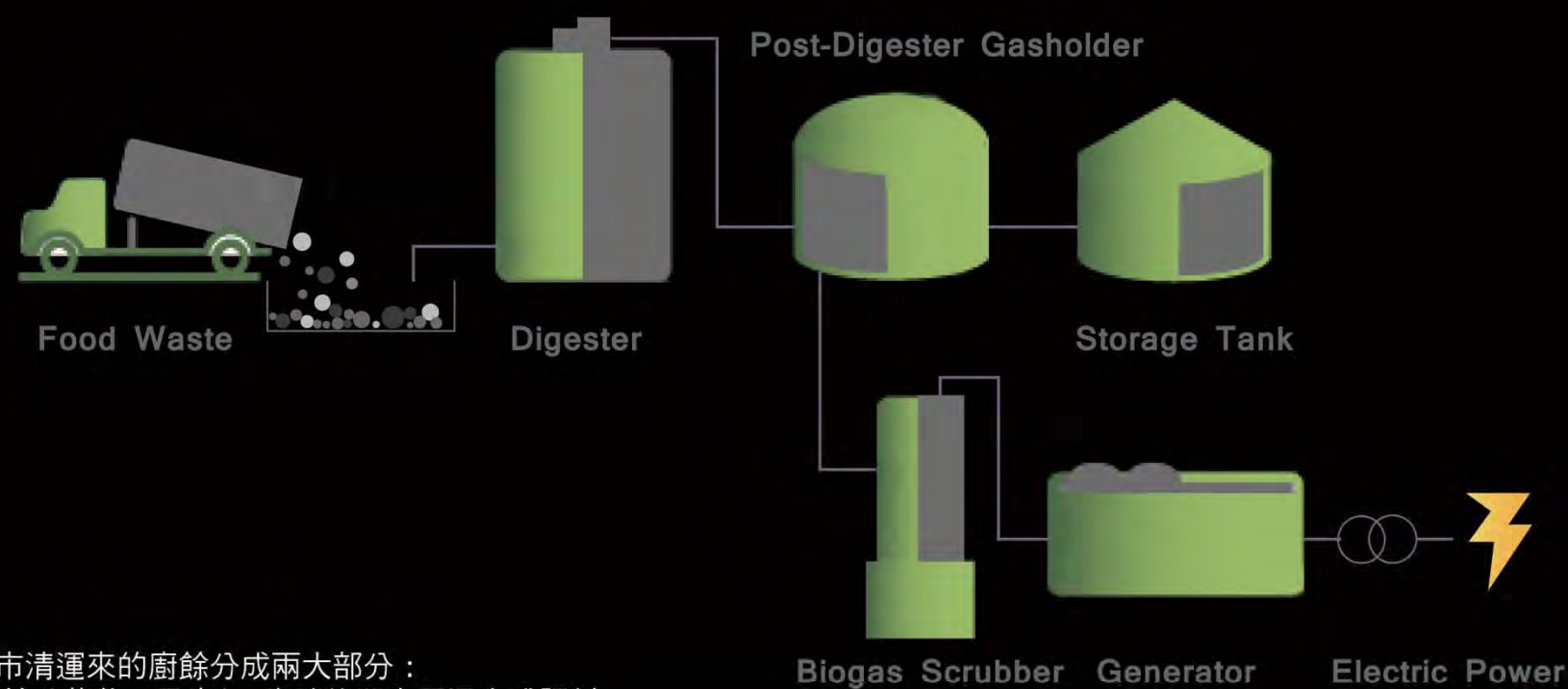
在即將退役的焚化廠建築內以及建築周邊，置入新的機能 - 綠藻培植，將原本高汙染的產業（排出世紀之毒戴奧辛）轉型為生態能源中心。

A. 掩埋場產生沼氣流程



將掩埋在地底的垃圾產生的沼氣收集，利用焚化廠的發電機組產生電能。

B. 都市廚餘厭氧消化產生沼氣流程



將從都市清運來的廚餘分成兩大部分：
 A. 生廚餘（菜葉、果皮）：磨碎後和木屑混合成肥料。
 B. 熟廚餘（家庭食物殘渣）：經由厭氧消化過程分解產生沼氣發電

C. 能源作物芒草發電流程



在已經封閉覆土的掩埋場上種植原生種的野芒草，芒草在國外目前是很受推廣的能源經濟作物。因為生長得時間快，約四個月即可採收，且在生長時期固碳，燃燒時釋放出二氧化碳，可視為是低碳甚至是零碳發電；此外，藉由一次次的採收，可慢慢移除土壤中的毒素。

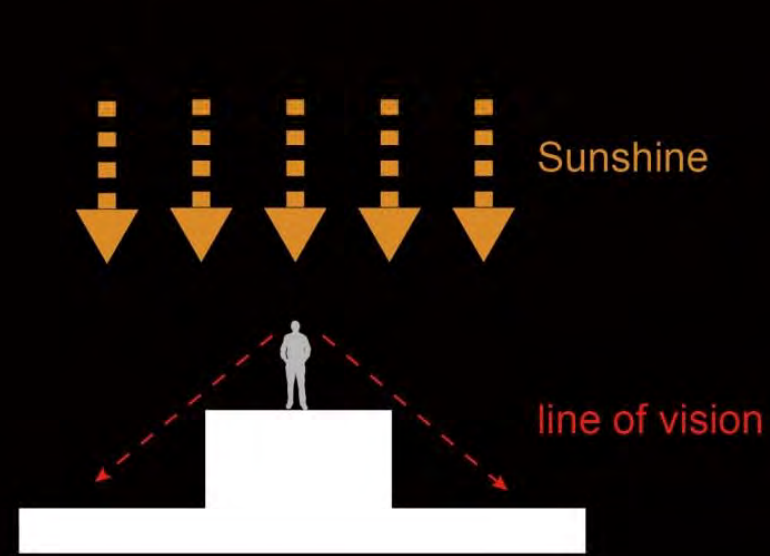
利用剖面處理手法反應都市廢棄物的處理發展史



垃圾處理成熟期(強制回收)

Stage 3
2002-Now

Landscape Design

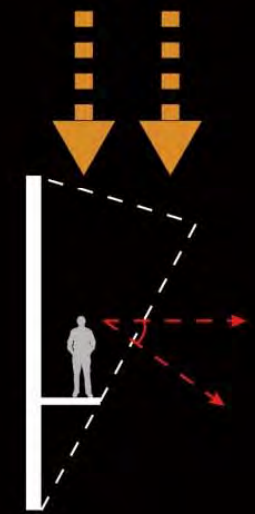
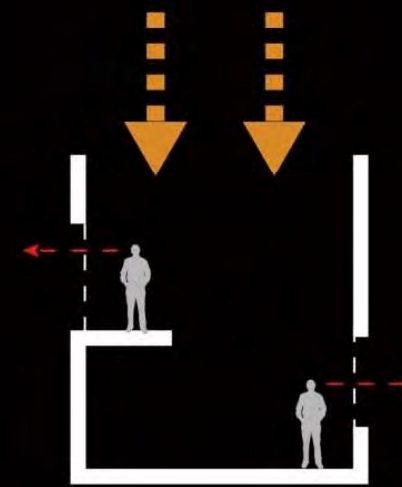


Architecture Design



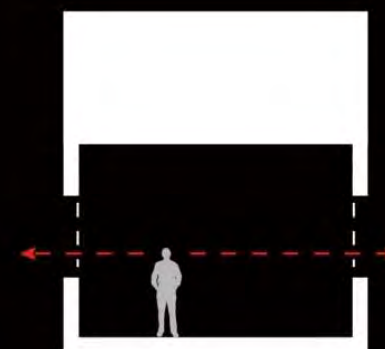
垃圾處理萌芽期(初步回收)

Stage 2
1998-2001



垃圾處理黑暗期(完全掩埋)

Stage 1
1995-1997



地景分層爆炸圖

參觀步道和建築

茅草收集車道

綠藻池和茅草

沼氣與滲出水管線

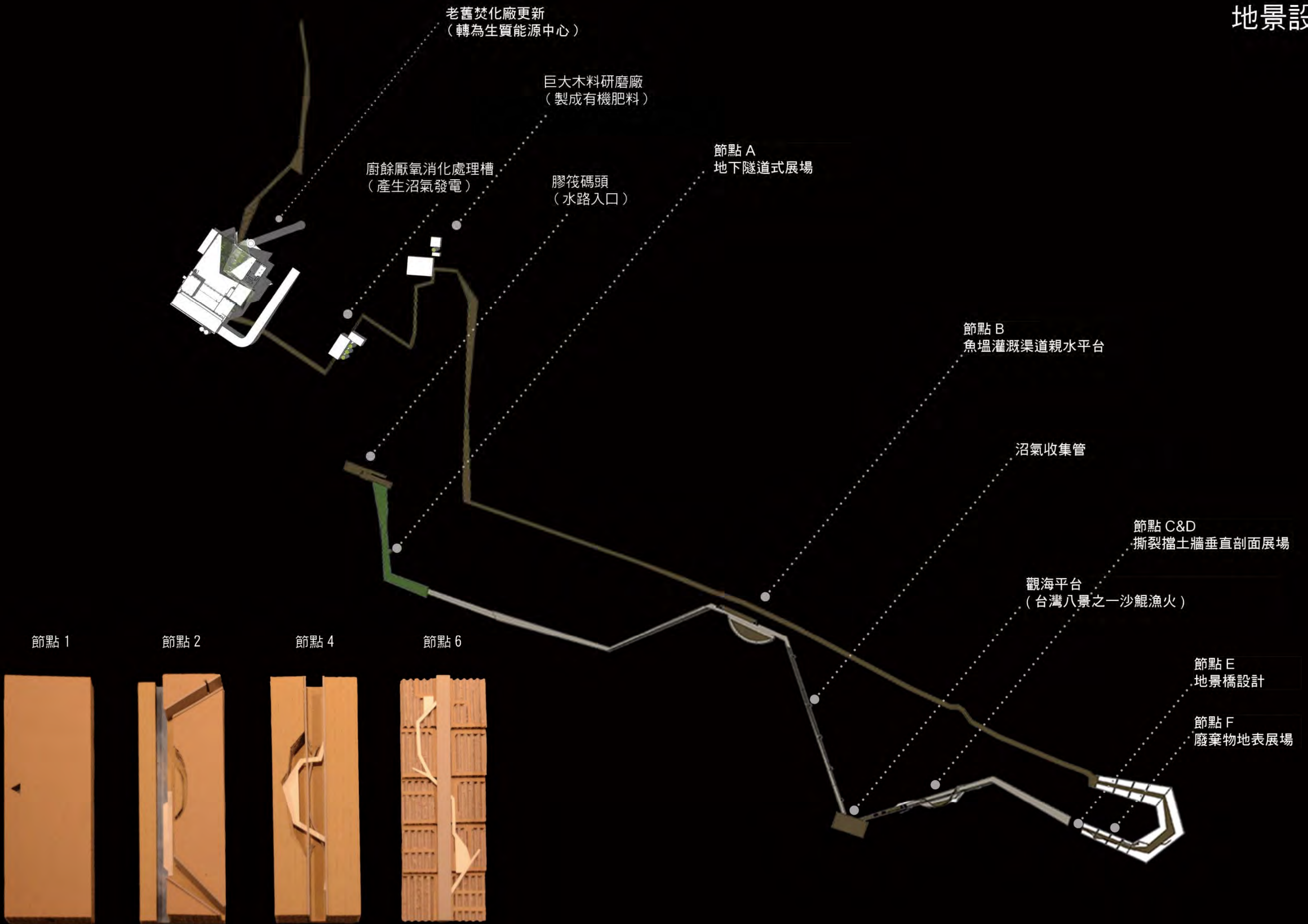
灌溉河道

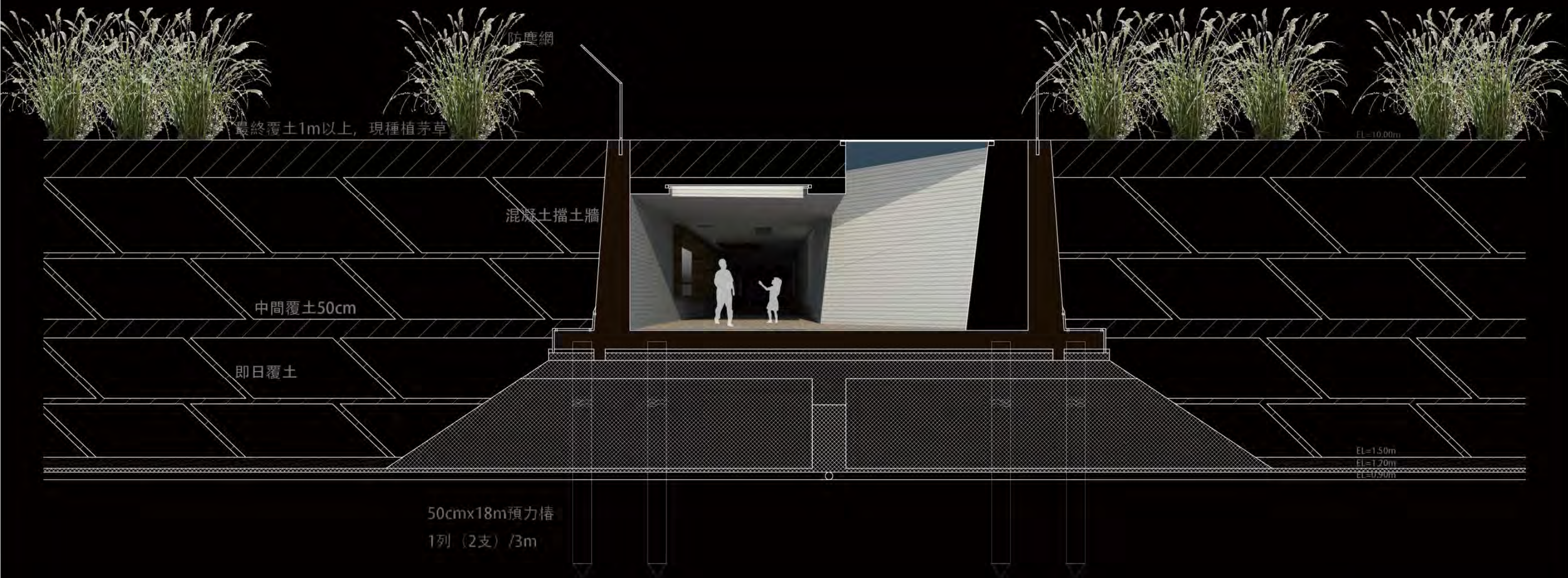
基地紋理



0 200 400 600 800 1000 M

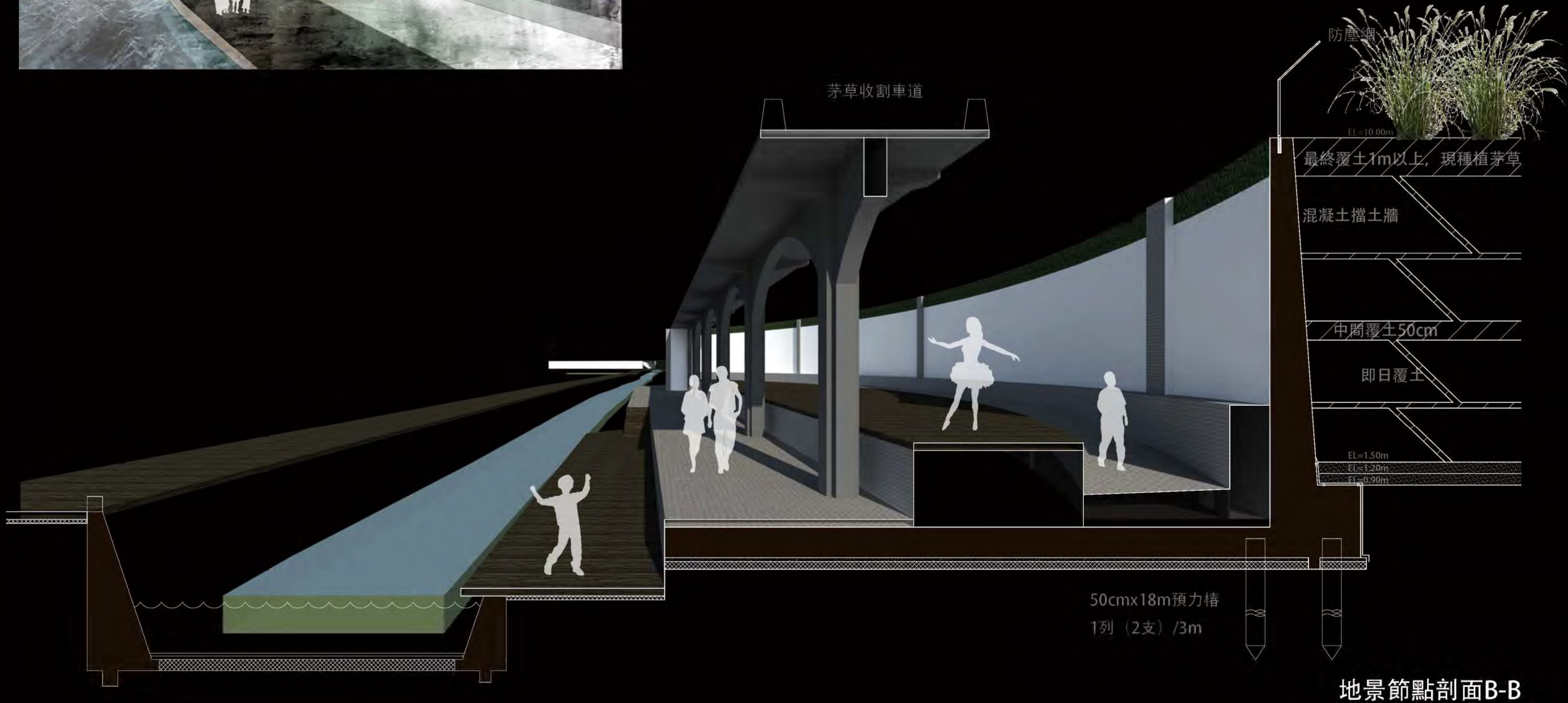
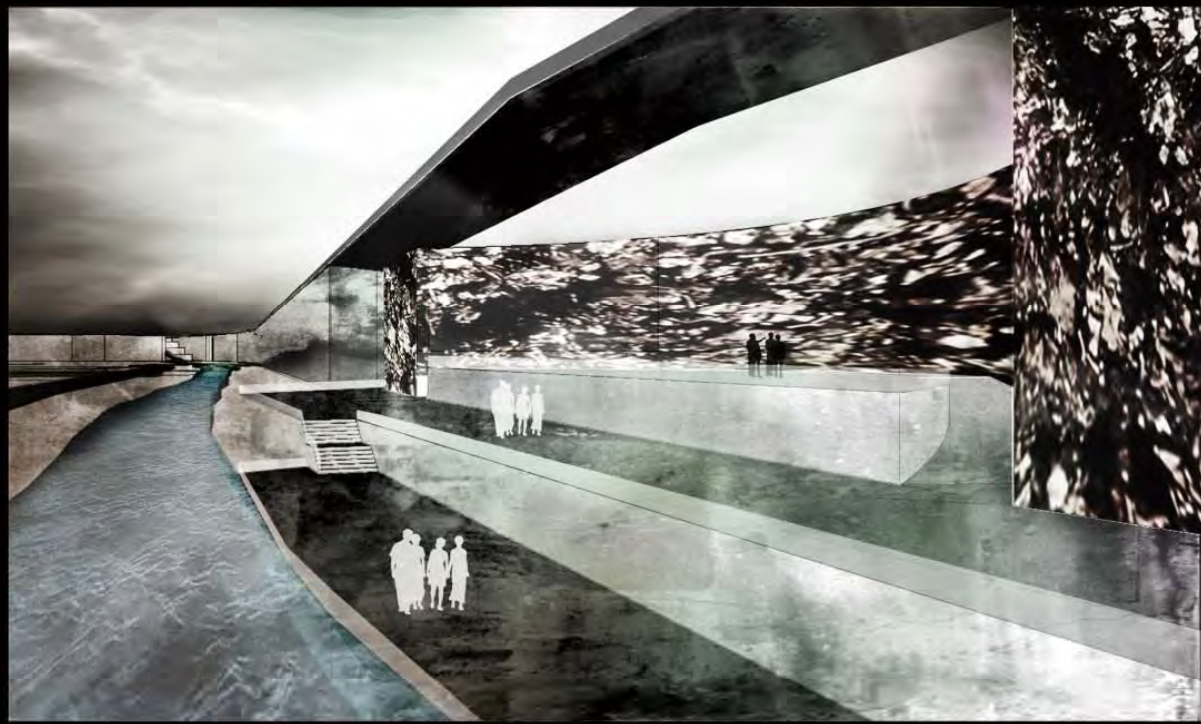






地景節點剖面A-A

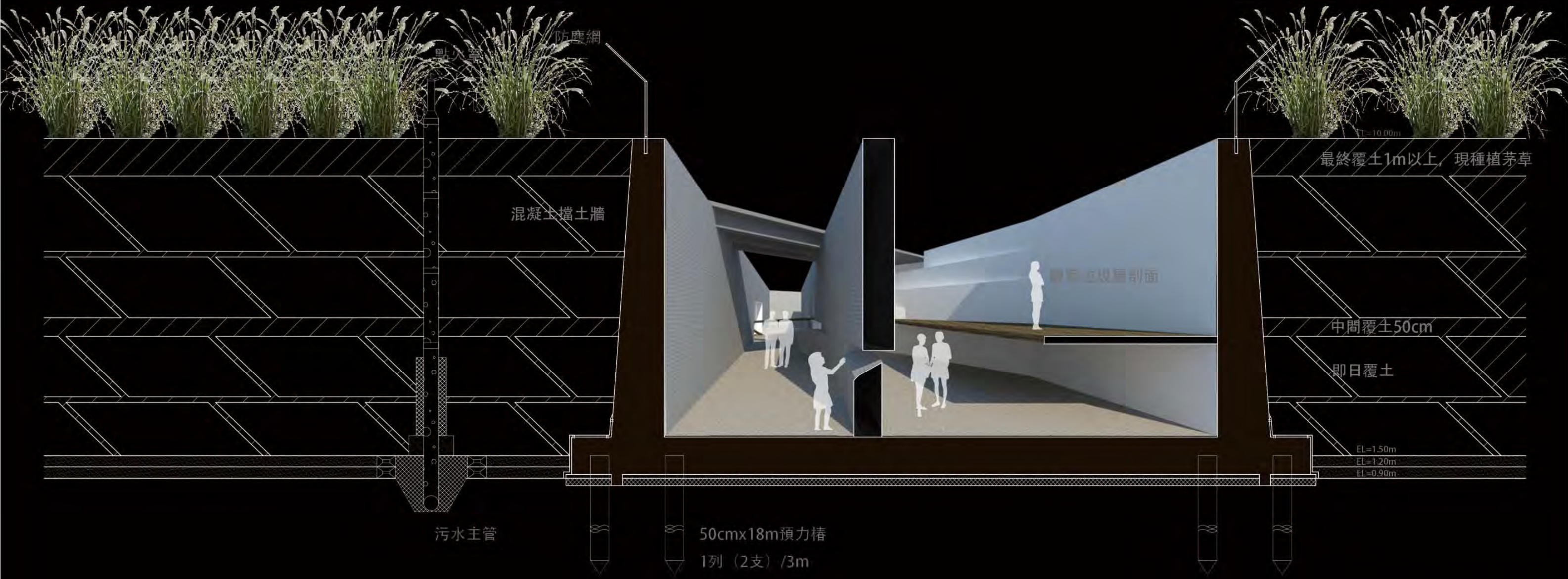






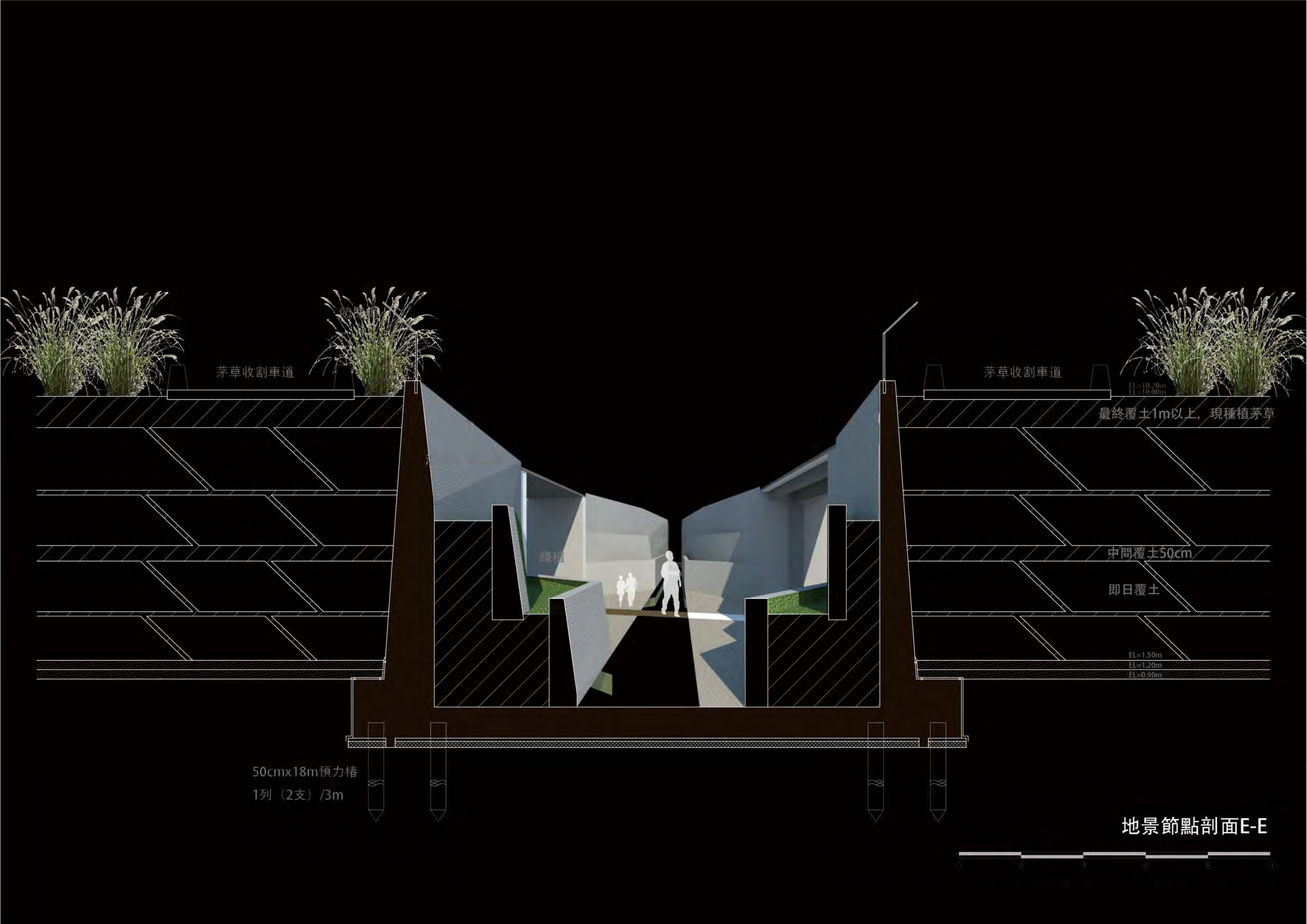
地景節點剖面C-C





地景節點剖面D-D





茅草收割車道

茅草收割車道

最終覆土1m以上, 現種植茅草

綠植

中間覆土50cm

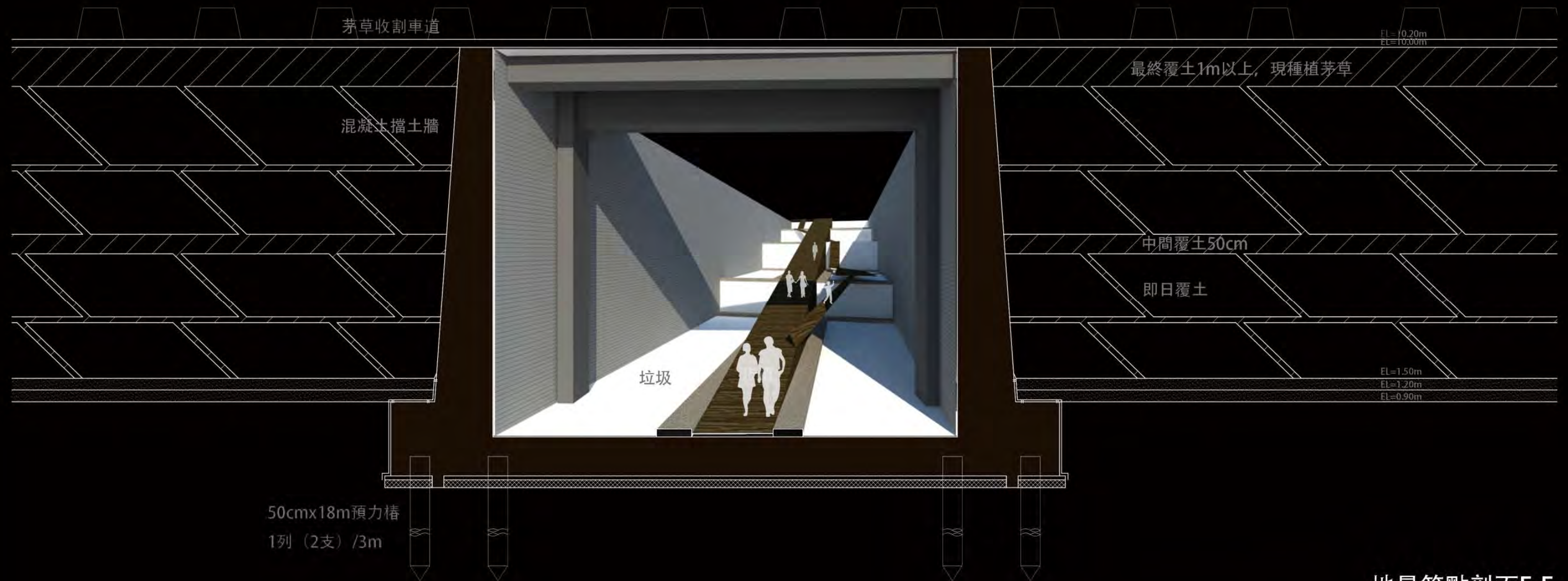
即日覆土

EL=1.50m
EL=1.20m
EL=0.90m

50cmx18m預力樁
1列(2支)/3m

地景節點剖面E-E

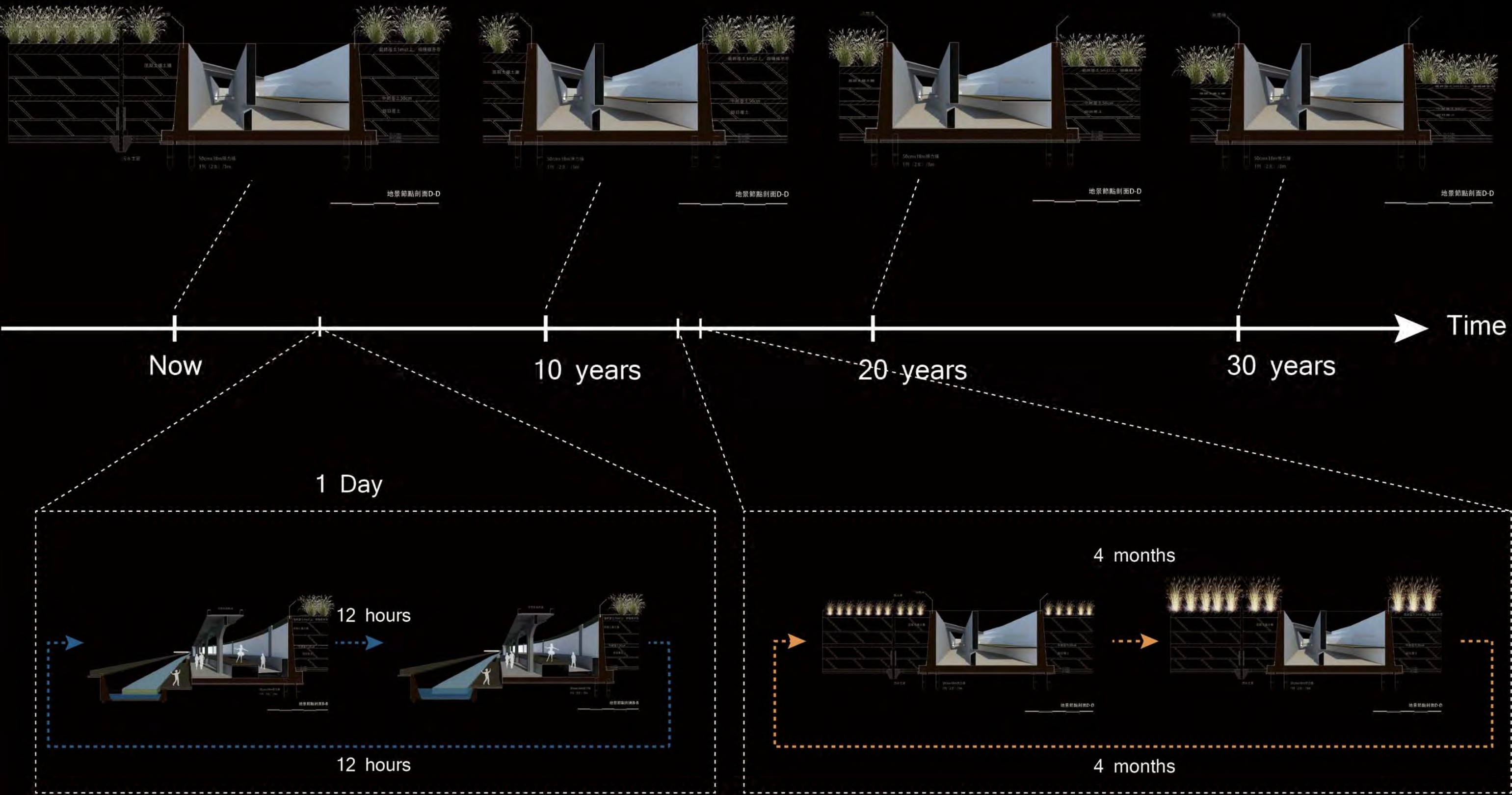




地景節點剖面F-F



掩埋場地底的垃圾微生物生解後，土層會隨時間降低。

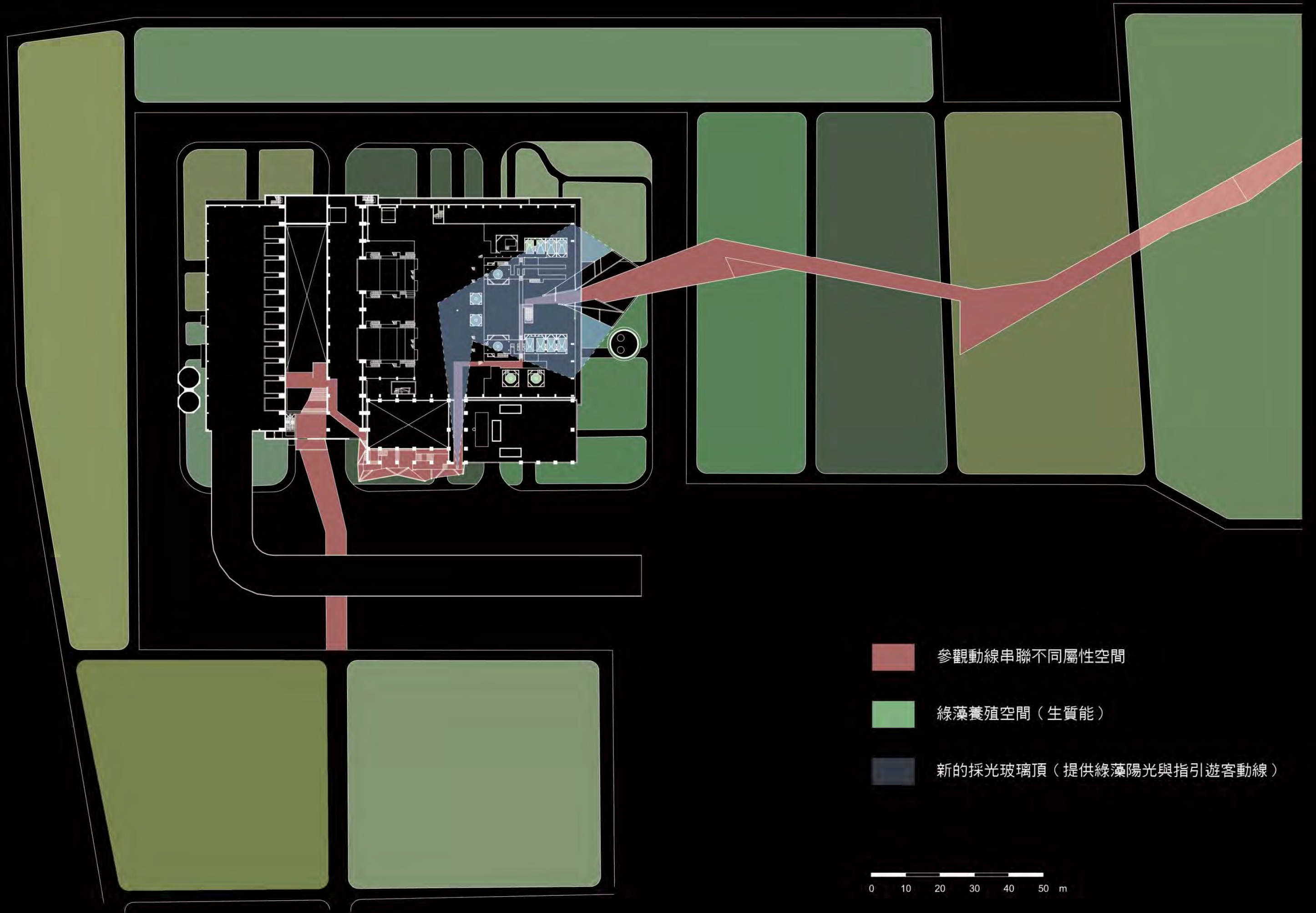


魚塭河道的水是引入海水，因此會隨著潮汐每日變化。

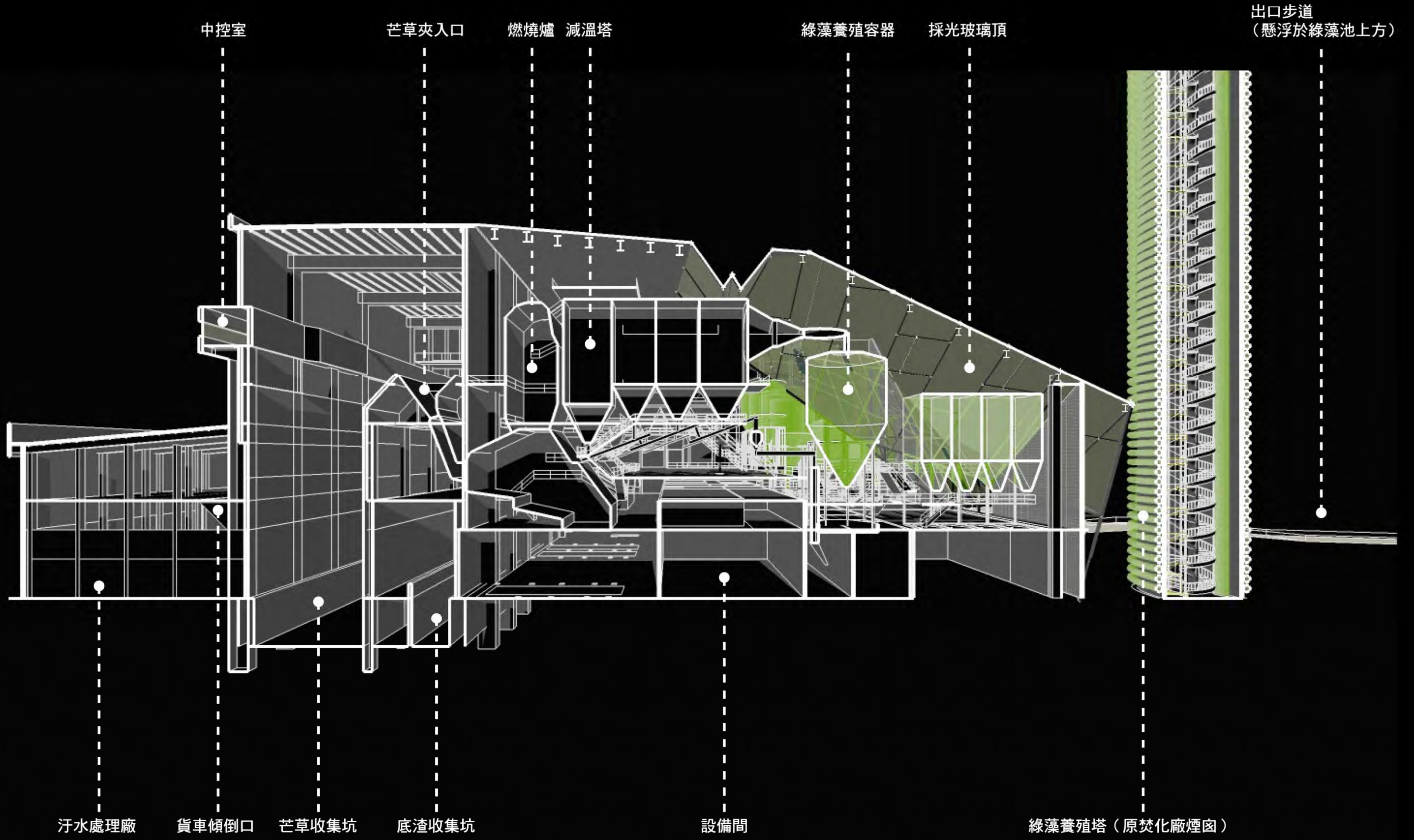
隨著芒草的生長與收成，地景的樣貌也跟著時間季節改變。

台灣西南沿海的漁船是近海漁業，早上出海傍晚回來，所以每到夕陽時，就能看見無數漁船亮著搖曳的漁火滿載而歸，是《台灣府志》記載的台灣八景之一。

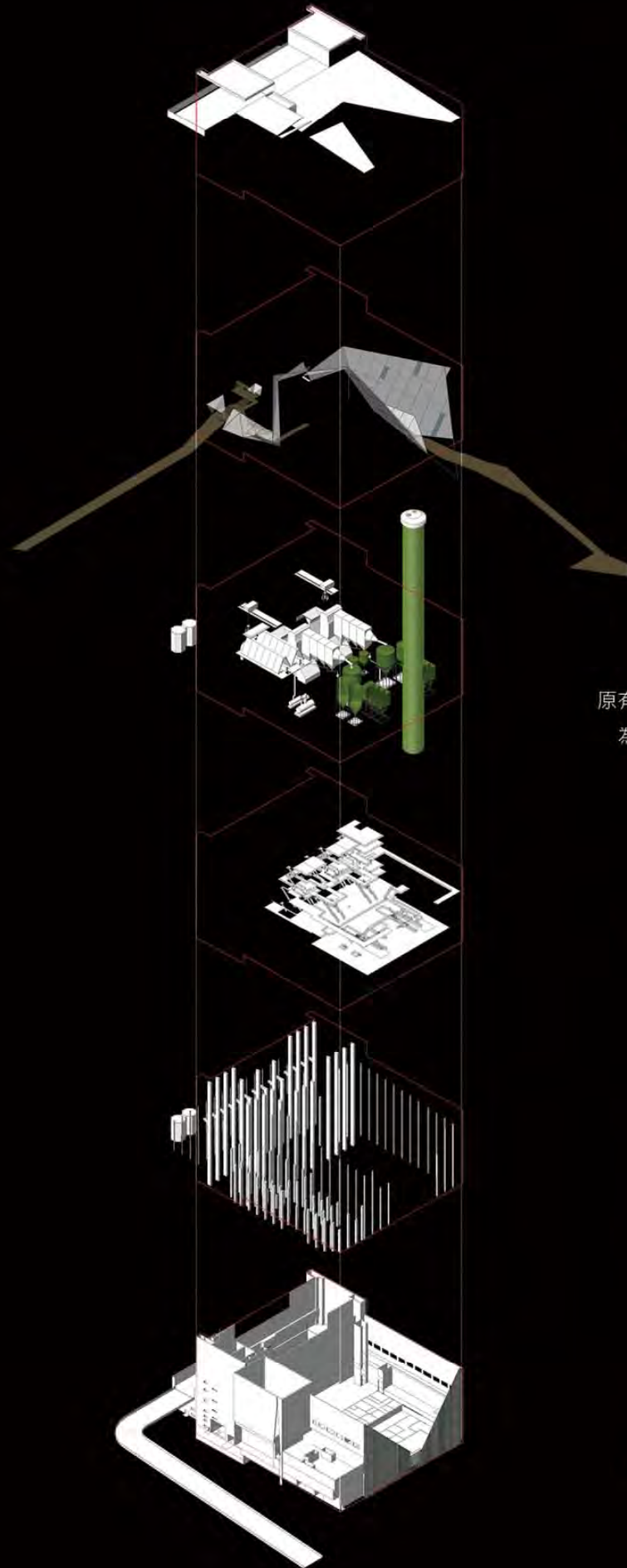




空間分析



建築改造分層示意圖



切割後的屋頂

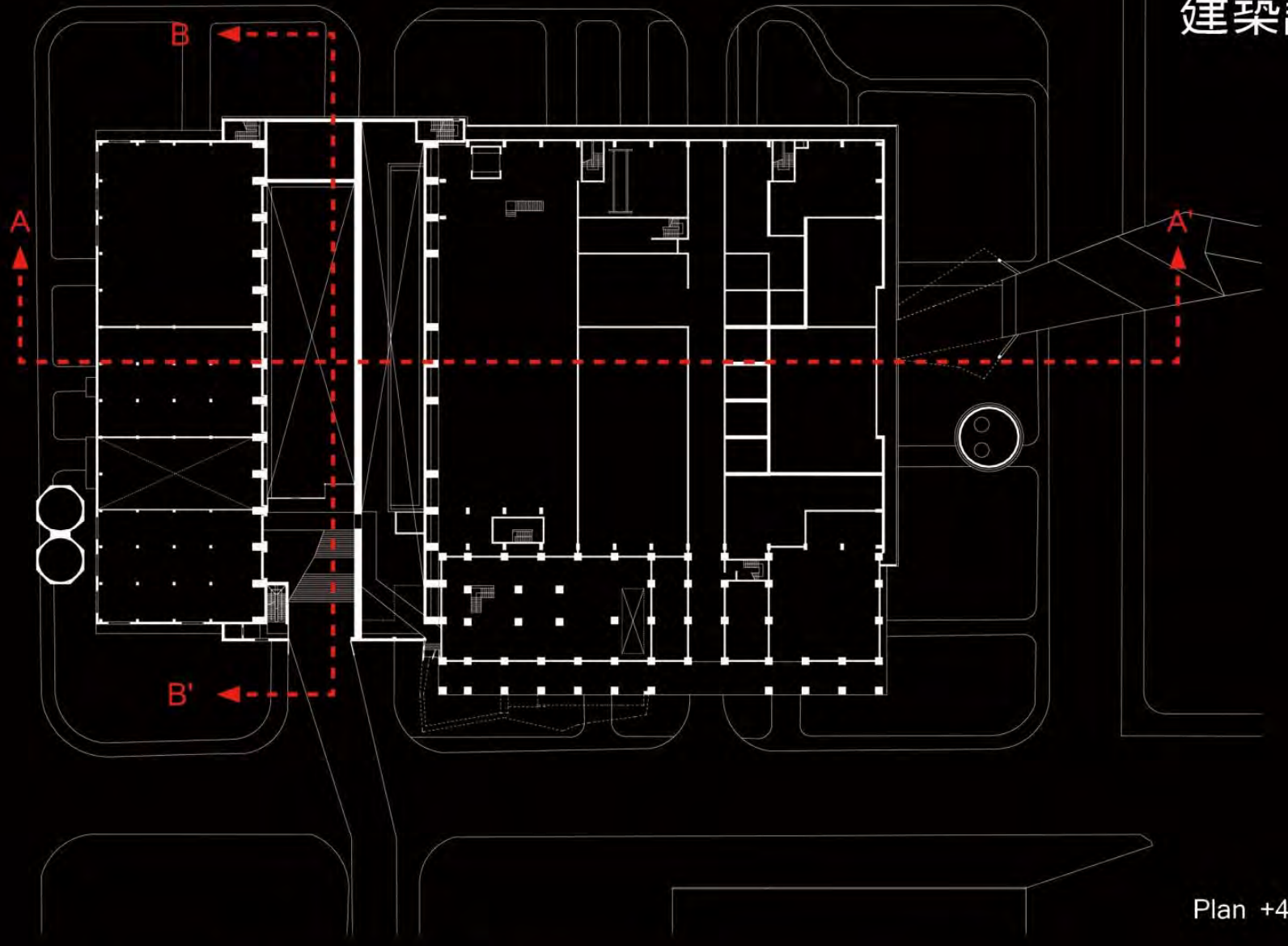
新植入採光頂
和參觀流線

原有設備部份改造
為綠藻養殖容器

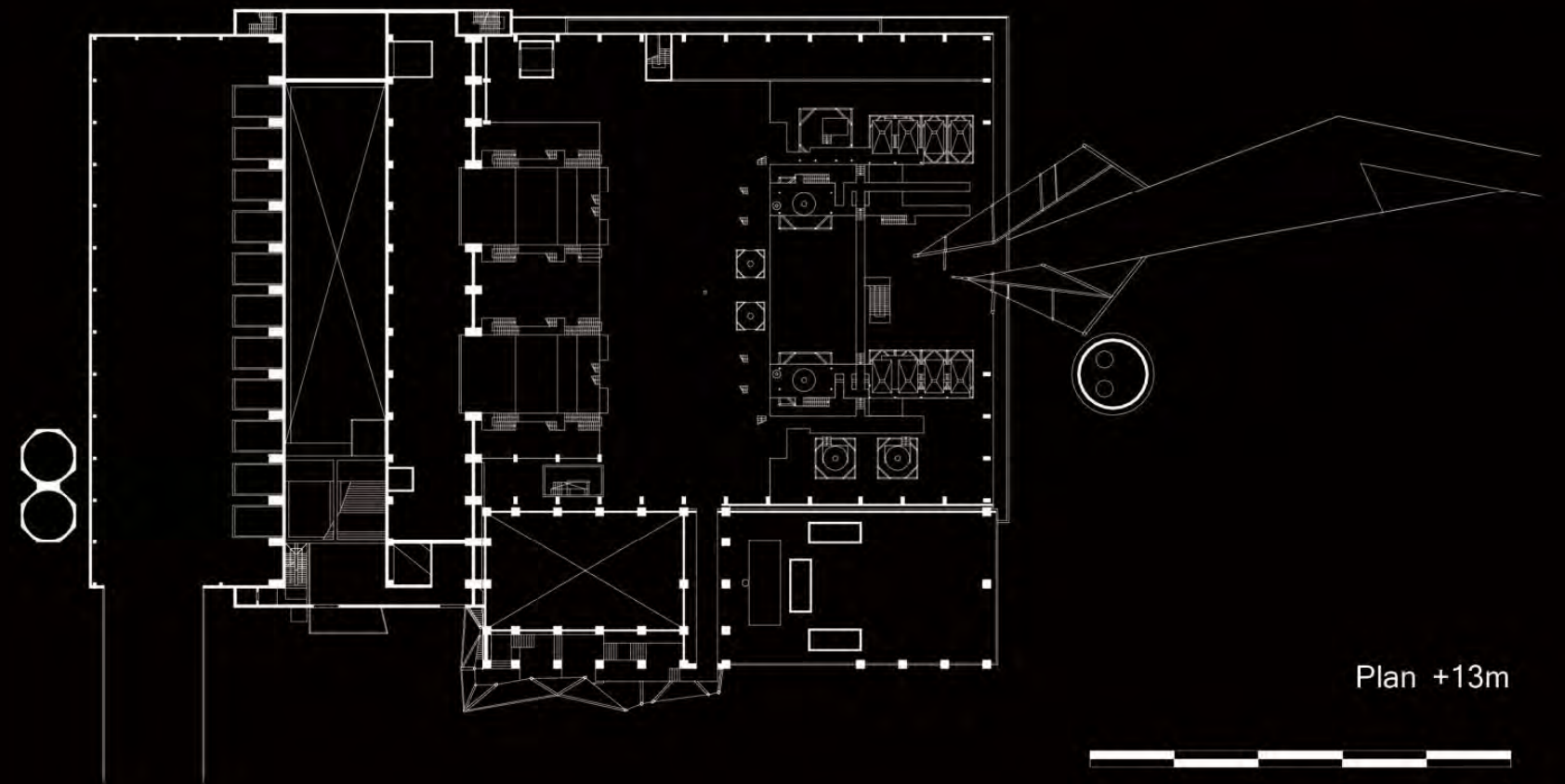
平臺和貓道

結構支撐

切割原有廠房

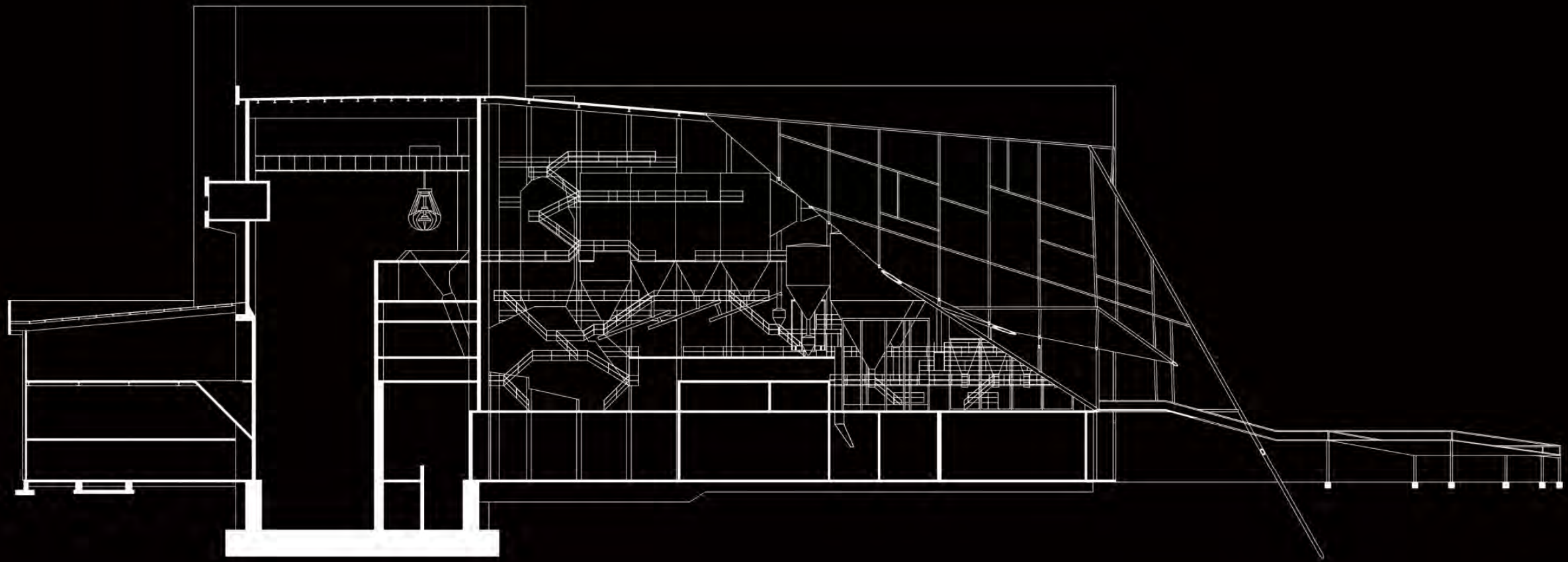


Plan +4.5m

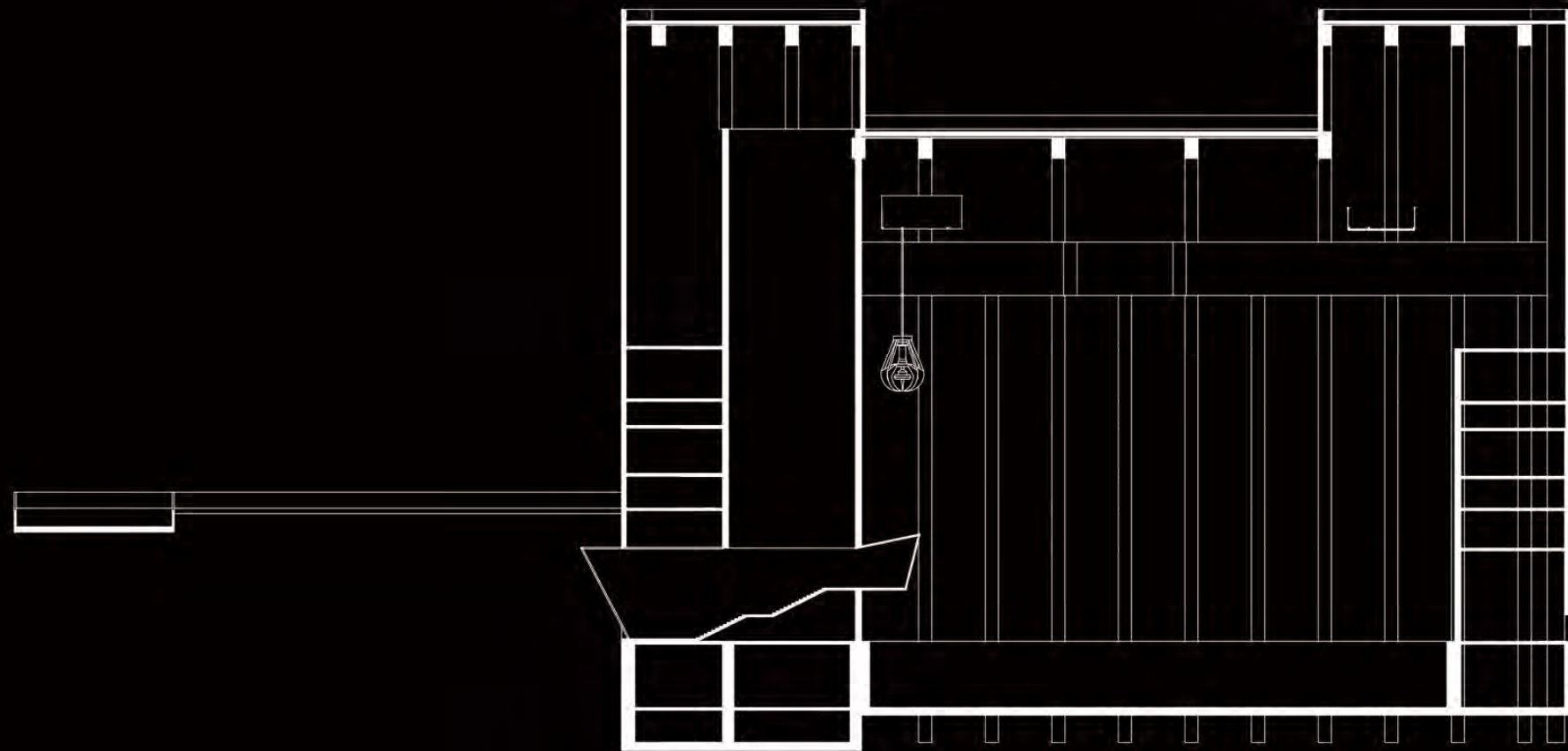


Plan +13m

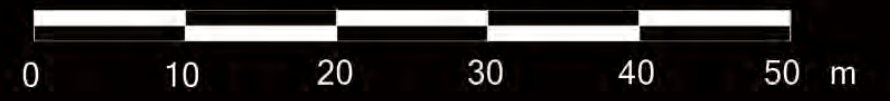


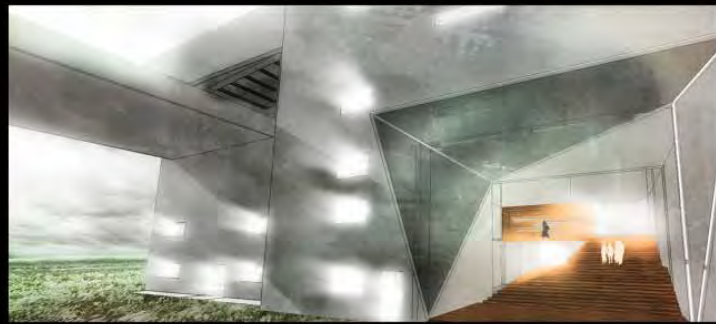


Section A-A'



Section B-B'





入口空間



空中玻璃步道

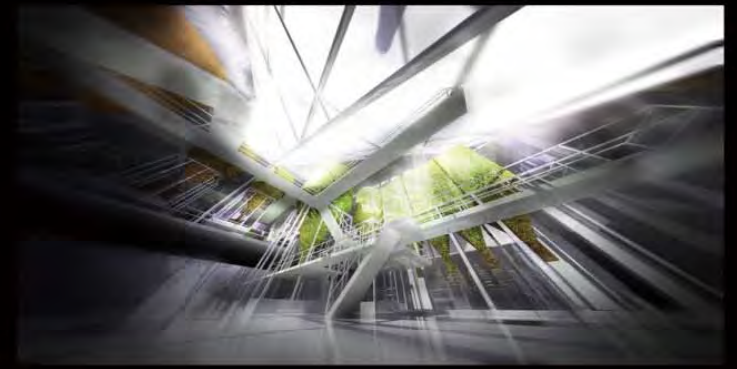


芒草收集坑 (原垃圾儲存坑)

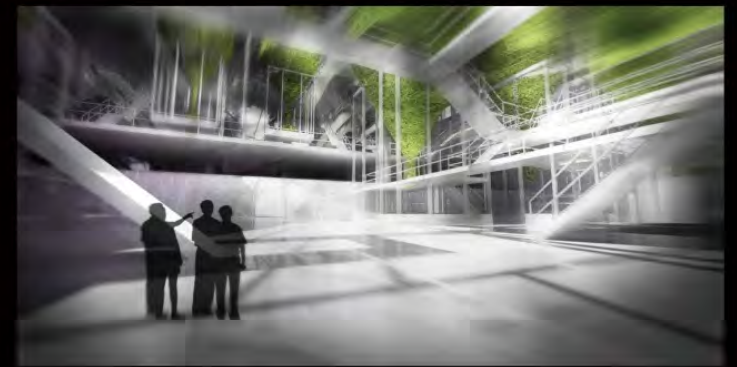
頂部觀景台



採光玻璃頂下室內綠藻溫室



綠藻培植容器 (原焚化集灰槽)



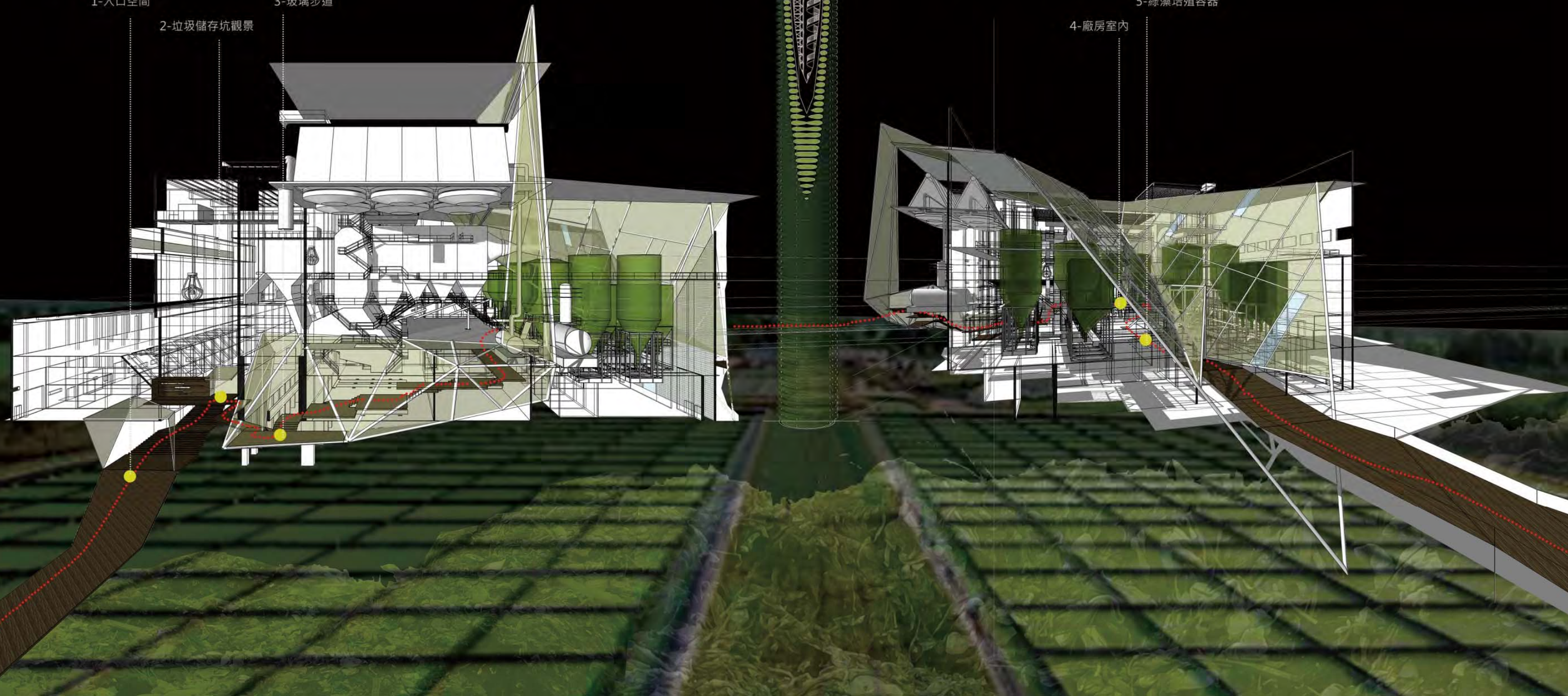
1-入口空間

2-垃圾儲存坑觀景

3-玻璃步道

5-綠藻培植容器

4-廠房室內





基地全景夜景透視



Architecture
Design Model

