

# 沙田污水處理廠 綠化工作



20.12.2012

# 綠化目標

## 目標

- 增加綠化空間，改善城市環境
- 讓周邊居民可享受更清新、舒適及優美的生活環境
- 紓緩熱島效應及淨化周邊空氣
- 為雀鳥和昆蟲提供食物和棲息處



# 地面種植

- 採用**不同品種**的植物，創造一個具**四時景緻**的園林
- 種植了**2千**棵喬木，**52萬**棵灌木
- 植物成為建築物的**天然綠色視線屏障**，將廠房在視覺上**融入**周邊自然環境



# 垂直綠化研究

- 與**香港大學**合作在圓形污泥貯存缸面進行了**垂直綠化**研究，探討不同攀緣植物**生長表現**及垂直綠化對**外牆減溫**成效
- 研究**20種**攀緣植物的生長和表現
- 總綠化面積**3,000平方米**



# 試驗一：環境因素的影響

目標：有系統地研究在二號和四號缸的四種攀緣植物在朝向、生長模式和土壤素質的表現



*Campsis grandiflora*  
(Chinese Trumpet-creeper) (凌霄)



*Bauhinia corymbosa*  
(Camel's Foot) (首冠藤)



*Ficus pumila*  
(Creeping Fig) (薜荔)



*Pyrostegia venusta*  
(Fire-cracker Vine) (炮仗花)



四號缸的凌霄 *Campsis grandiflora* at Tank 4



二號缸(攝於2010年10月)

## 研究結果

- 在**南面**和**西面**的攀緣植物在長勢、生長高度和密度都較佳
- 依靠鋼網支架生長的**首冠藤**和**炮仗花**較自行攀爬的凌霄和薜荔表現為佳
- 在**改良土壤**的植物，平均生長高度較原有土壤的植物**高出34%**

# 試驗二：試驗攀緣植物品種

目標：在一號和三號缸研究**十六種**攀緣植物的生長和表現

一號缸 (置有鐵網)	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Lonicera japonica</i> (金銀花)</li><li>• <i>Quisqualis indica</i> (使君子)</li><li>• <i>Antigonon leptopus</i> (珊瑚藤)</li><li>• <i>Vitis vinifera</i> (葡萄)</li><li>• <i>Pseudocalymma alliaceum</i> (蒜香藤)</li><li>• <i>Podranea ricasoliana</i> (紫雲藤)</li><li>• <i>Bougainvillea spp.</i>(簕杜鵑)</li><li>• <i>Wisteria sinensis</i> (紫藤)</li></ul>
三號缸	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Parthenocissus dalzielii</i> (異葉爬山虎)</li><li>• <i>Hedera helix</i> (常春藤)</li><li>• <i>Philodendron scandens</i> (蔓綠絨)</li><li>• <i>Ficus pumila cv. variegata</i>(花葉薜荔)</li><li>• <i>Epipremnum aureum</i> (綠蘿)</li><li>• <i>Syngonium podophyllum 'White Butterfly'</i> (白蝴蝶)</li><li>• <i>Hedera nepalensis var. sinensis</i> (中華長春藤)</li><li>• <i>Trachelospermum jasminoides</i> (絡石)</li></ul>

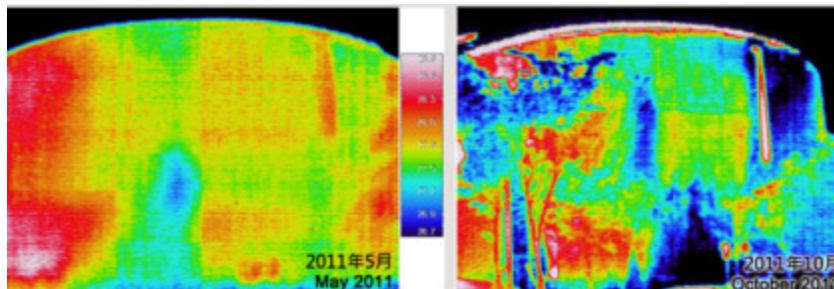
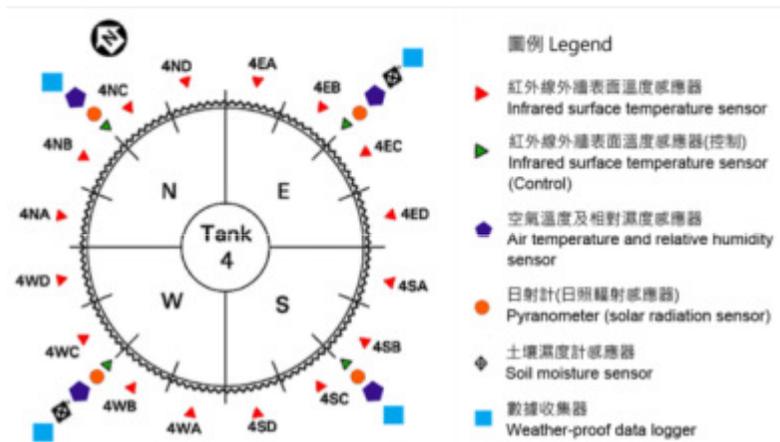
## 研究結果

- 生長在一號缸的**使君子**和**紫藤**表現最佳，只需**五個月**便攀到缸頂。其餘品種在一年半之內都可生長至缸頂
- 除了**異葉爬山虎**外，在三號缸的七種品種均生長緩慢。其中兩種**常春藤**品種因**不適應種植環境**而枯萎



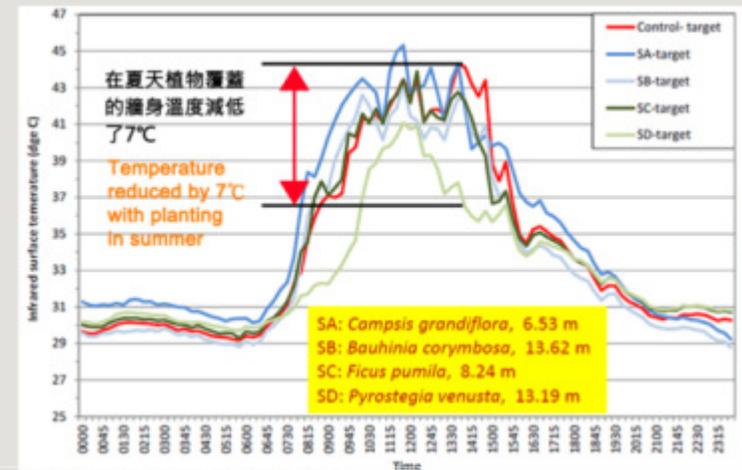
# 試驗三：監察散熱效果

**目標：**安裝在四號缸的溫度感應器可監察垂直綠化對外牆表面和空氣降溫的效能。此外，空氣溫度、相對濕度、日照輻射和光合成效放射等數據亦會收集作分析計算。

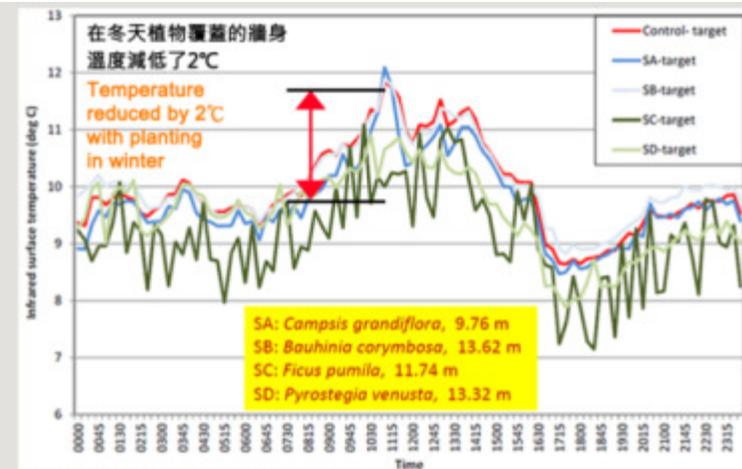


四號缸的紅外線表面溫度分佈  
Infrared surface temperature distribution on Tank 4

## 研究結果



紅外線表面溫度(2011年8月29日)  
Infrared surface temperature (29 August 2011)



紅外線於表面溫度(2012年1月5日)  
Infrared surface temperature (5 January 2012)

# 綠化屋頂



- 3,600平方米綠化屋頂種植了14萬棵，19種不同顏色的地被植物
- 改善周邊居民和公路使用者的視覺景觀
- 改善空氣質素
- 降低能源消耗，室內溫度減低1.5至2.3°C



# 綠化屋頂時間表

- 由2007至2012年，已在**18間**渠務設施鋪設了超過**12,000平方米**的綠化屋頂
- 面積相等於**28個**籃球場
- 在2013年，我們會在其他**6間**渠務設施鋪設**7,000平方米**的綠化屋頂

## 2012年完成

1. 兆康污水泵房
2. 長沙灣基本污水處理廠
3. 水船街污水泵房
4. 土瓜灣基本污水處理廠
5. 大埔污水處理廠
6. 大埔太和路污水泵房
7. 大元污水泵房
8. 舊墟污水泵房

## 預計2013年完成

1. 廈村污水泵房
2. 石湖墟污水處理廠
3. 船灣雨水抽水站
4. 深水埗一、二期污水隔篩廠
5. 荔枝角雨水排放隧道
6. 筲箕灣基本污水處理廠



將軍澳基本污水處理廠



舊墟污水泵房



坪洲污水處理廠



# 綠化屋頂研究

- 2010年12月與香港理工大學合作進行綠化天台研究
- 總綠化面積為1,300平方米
- 研究為期30個月，預計於2013年6月完成

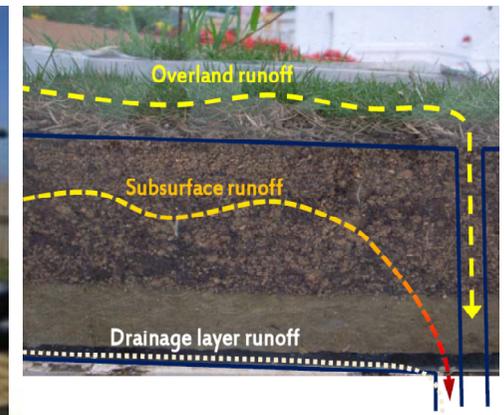


試驗場地  
污泥濃縮機房天台



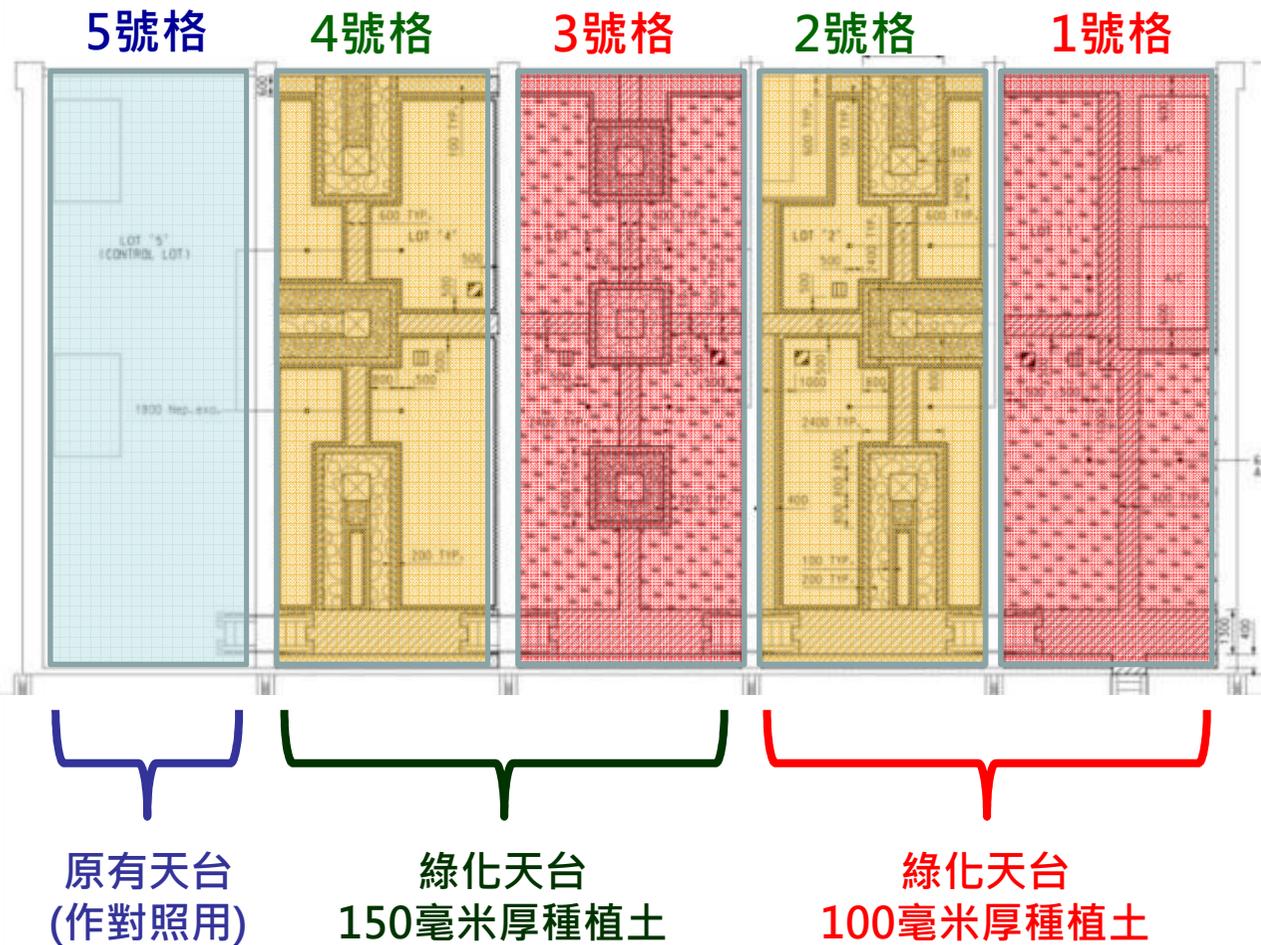
# 研究目標

- 研究綠化天台對**溫度降低**、**徑流減少**及**改善徑流質量**的成效
- **強風**對綠化天台的影響
- 運用研究數據制定建造**綠化天台**指引



# 實驗設計

## 污泥濃縮機房天台



1號和3號格：  
*Axonopus comperssus* 地毯草  
(Carpet Grass)



2號和4號格：  
*Nephrolepis exaltata* 劍蕨  
(Boston Fern)

# 實驗儀器



氣象站



V形堰



徑流實驗裝置



超聲波流量計



三維風速計



溫度感應裝置



泥土濕度感應器和數據收集器



# 實驗一：降溫效能

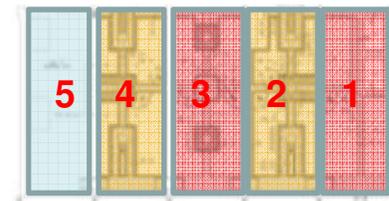
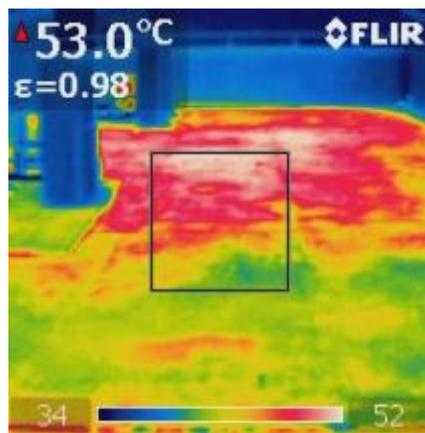
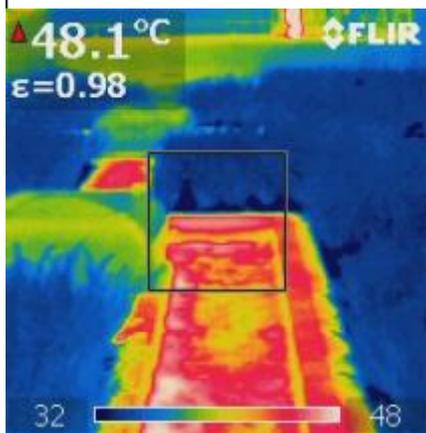
## 熱像照相機照片

(2012年5月9日中午12:39  
環境溫度32.3°C)

4號格  
100毫米厚種植土

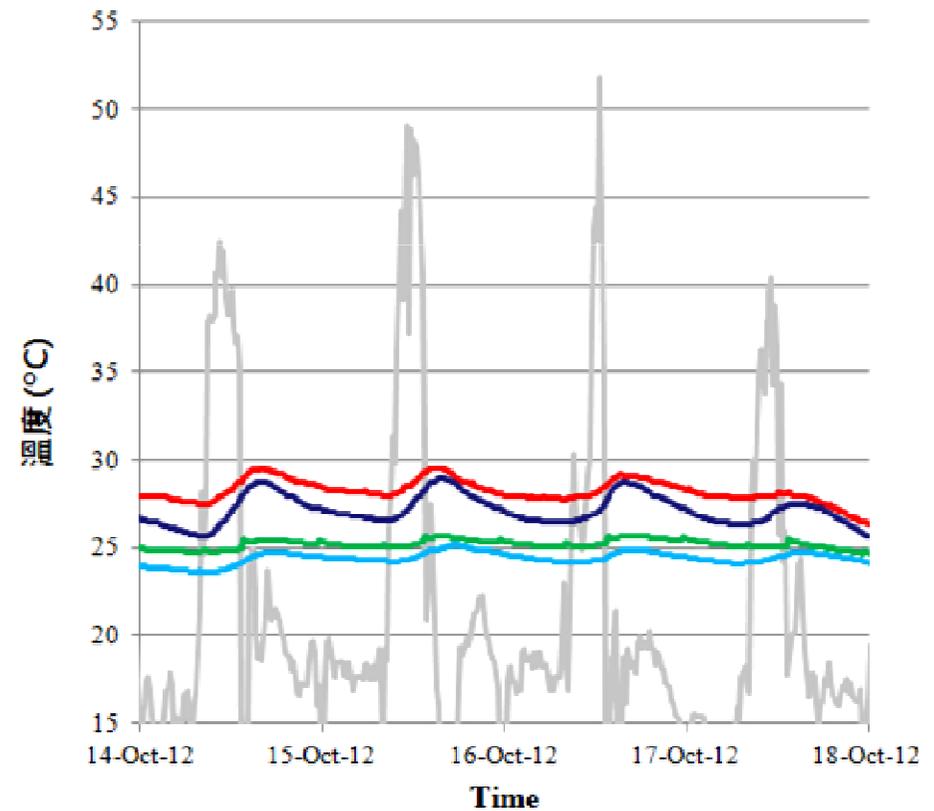


5號格  
對照天台

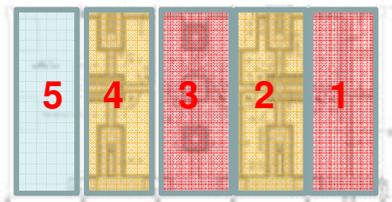


- Soil Temp Control Roof
- Soil Temp Lot1 (100mm soil)
- Soil Temp Lot2 (100mm soil)
- Soil Temp Lot3 (150mm soil)
- Soil Temp Lot4 (150mm soil)

### 泥土溫度比較圖

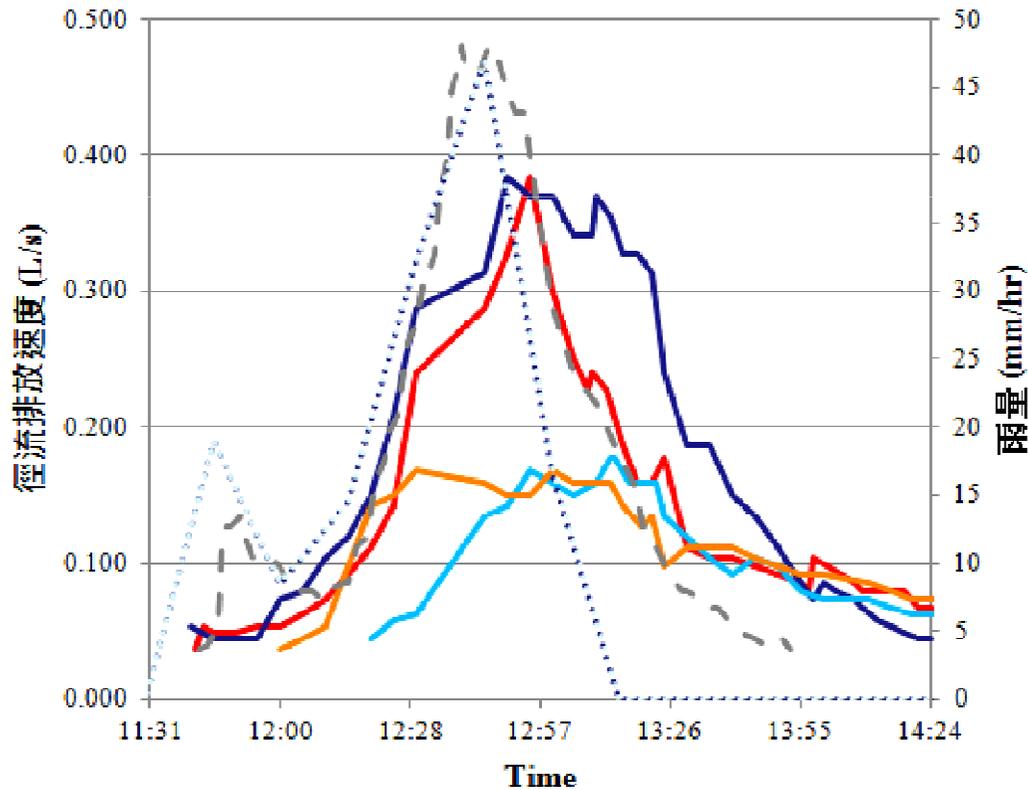


# 實驗二：徑流收集



- Lot1 (100mm soil)
- Lot2 (100mm soil)
- Lot3 (150mm soil)
- Lot4 (150mm soil)
- - Lot5 (Control)
- ... STH rainfall (mm/hr)
- ... STHE rainfall (mm/hr)

雨量 and 徑流數量 (27-7-2012)



## 最高徑流排放量:

5號格 = 每秒0.481升

1號格 = 每秒0.384升 (減少20%)

2號格 = 每秒0.384升 (減少20%)

3號格 = 每秒0.178升 (減少63%)

4號格 = 每秒0.168升 (減少65%)



V形堰



每個實驗格的獨立排水管

# 實驗三：徑流水質分析

- 分析和比較經普通天台和綠化天台排放的徑流水質成份
- 研究綠化天台改善徑流質量的成效



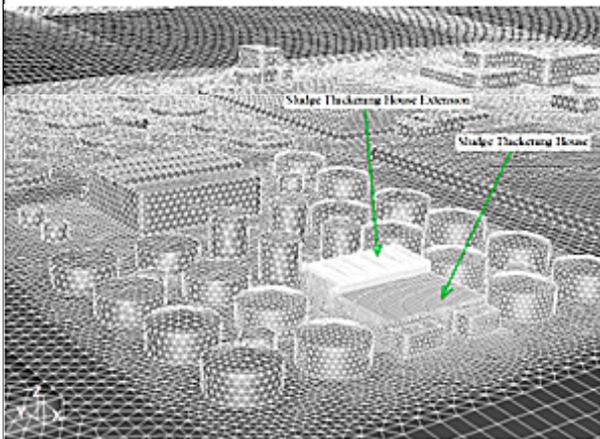
經綠化天台排放的徑流

## 測試項目

碳氫化合物	<ul style="list-style-type: none"><li>• 多環芳香族碳氫化合物</li><li>• 總石油碳氫化合物</li></ul>
金屬	<ul style="list-style-type: none"><li>• 總可溶性銅、鉛、鋅</li></ul>
其他	<ul style="list-style-type: none"><li>• 總懸浮固體總量</li><li>• 總可溶性碳</li><li>• 生化需氧量</li><li>• 大腸桿菌</li><li>• 總磷</li><li>• 可溶性磷</li><li>• 總氮</li><li>• 硝酸鹽</li><li>• 亞硝酸鹽</li><li>• pH值</li><li>• 餘氯</li></ul>

# 實驗四：風力載荷

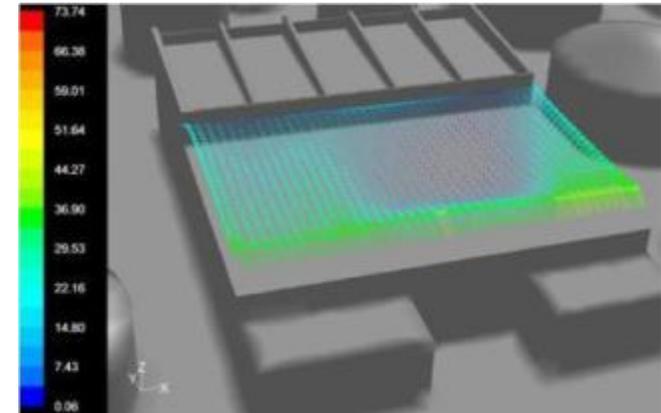
- 運用**數值模型**模擬在實驗天台不同方向的**風場**
- 研究**強風**對綠化天台的影響



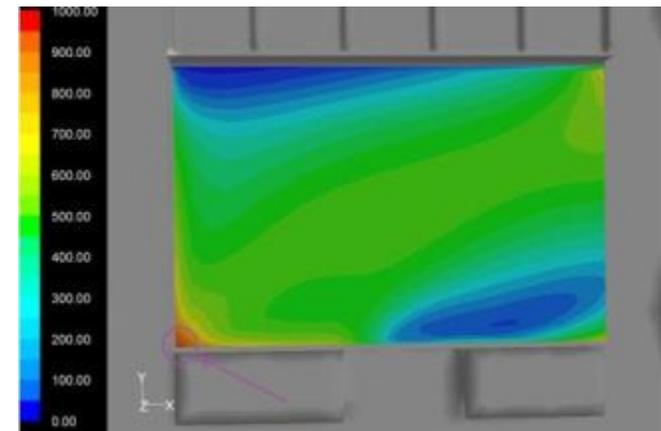
實驗場地周邊的三維模型網格



三維風速計量度現場風速



距離天台表面2米的風速



距離天台表面0.5米高的最大吸入引力

# 獎項

年份	獎項
2010	香港園境師學會2010年年獎 - 年度金獎 - 環境設計組別銀獎和優異獎
2011	香港工程師學會土木分部「2011年土木工程論文獎」大獎
2012	高空綠化大獎2012 - 政府項目組別銀獎和優異獎 - 規劃/研究項目組別優異獎 香港園境師學會2012年年獎 - 環境設計組別優異獎 - 規劃/研究項目組別優異獎



# 展望將來



跑馬地地下蓄洪泵房

九龍城污水泵房



# 展望將來



軍地河



啟德河種植試驗



石上河



以民為本  
持續發展  
創建優質綠化空間  
謝謝

