



滯洪功能



雨水再利用



景觀用水再利用



消防用水



基地保水



綠色島
解決熱島效應



CrossWave
雨水貯留滲透基地保水材



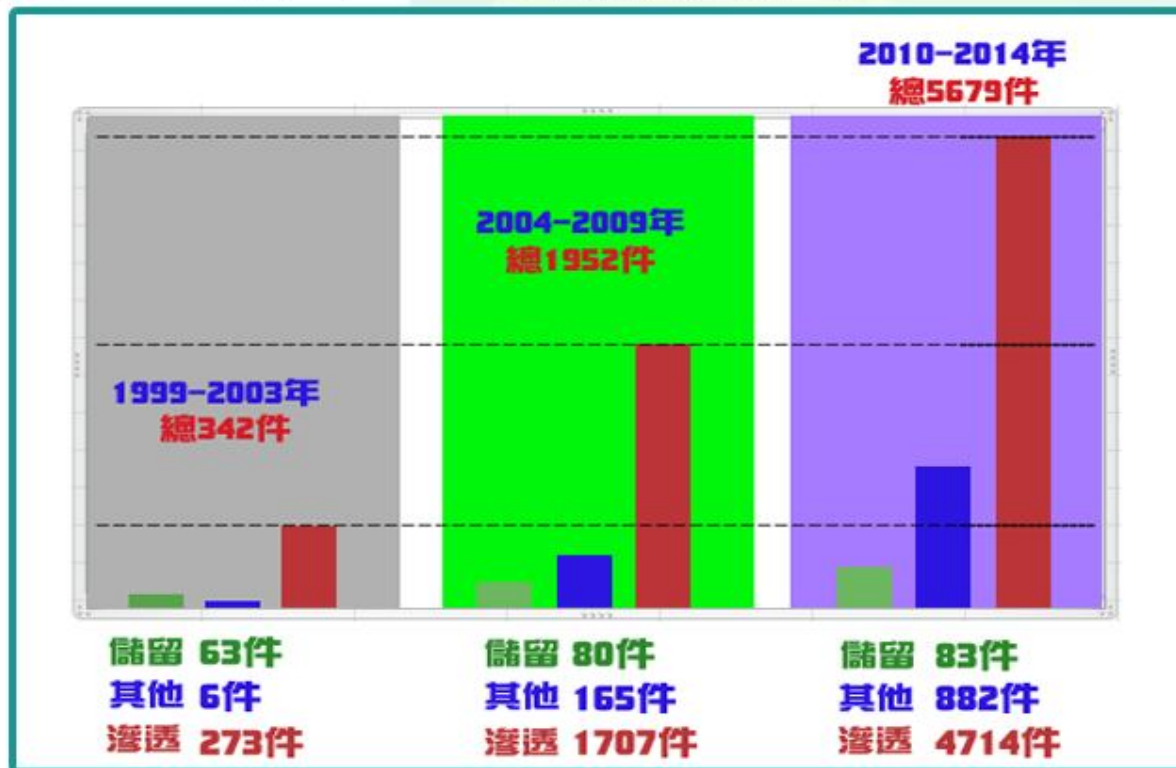
配合鋪面材
做自然滲透



臨時替代道路

SEKISUI

日本SEKISUI為目前的日本第一大品牌，對於品質的要求是相當嚴格，其積水雨水回收設備佔日本總市場50%平均每年約360件數，換句話說約一天一件。下圖從1998年至2014年的成長圖。



技術評価認定書

評価認定対象技術：クロスウェーブ工法
雨水貯留浸透技術評価認定制度実施要領(平成8年6月1日施行)
に基づき審査した結果、上記技術を総合治水対策及び水循環再生等に寄与する技術と認め、下記のとおり評価認定する。

平成26年4月1日

公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会

会 長 松 田 芳 夫

記

1. 評価認定結果

- (1) 雨水の流出抑制及び有効利用施設として必要とされる機能を有すると認められる。
- (2) 実用上必要な強度、耐久性を有すると認められる。
- (3) レベル2に相当する地震動において必要な耐震性能を有していると認められる。
- (4) 軽量であり、施工が容易であると認められる。
- (5) 維持管理が容易に行なわれると認められる。
- (6) 環境への負荷が少ないものと認められる。

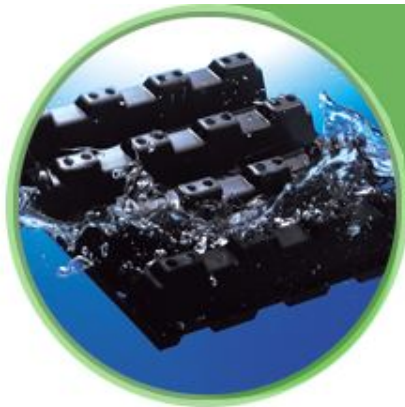
2. 評価認定有効期間

自 平成26年4月1日 至 平成31年3月31日

3. 申請者

積水テクノ成型株式会社

住 所 東京都港区虎ノ門2丁目3番17号



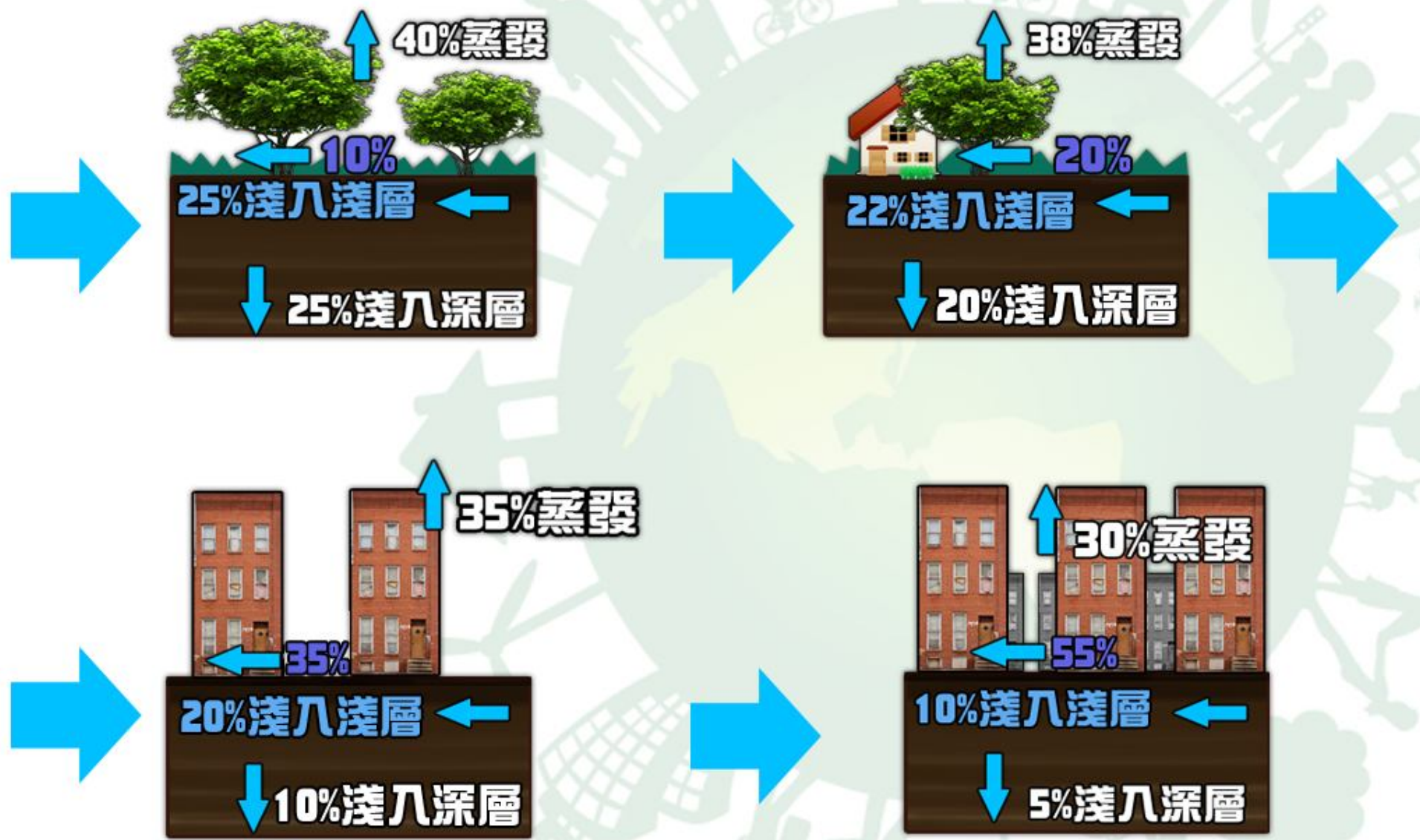
Cross Wave

節水新工法- 波形交疊組合塊工法介紹

本章節重點介紹如下

- 1.基地保水-海綿城市概念-地下水庫微型治洪池
- 2.生態滯留-雨水花園
- 3.有效解決熱島效應之綠屋頂
- 4.雨水的回收再利用
- 7.cw施工方式簡介
- 8.cw國內外施工實績施

都市不透水面積改變對都市水文循環影響



停車場貯留



校園貯留

各戶貯留

公園貯留

地下貯留

調整池

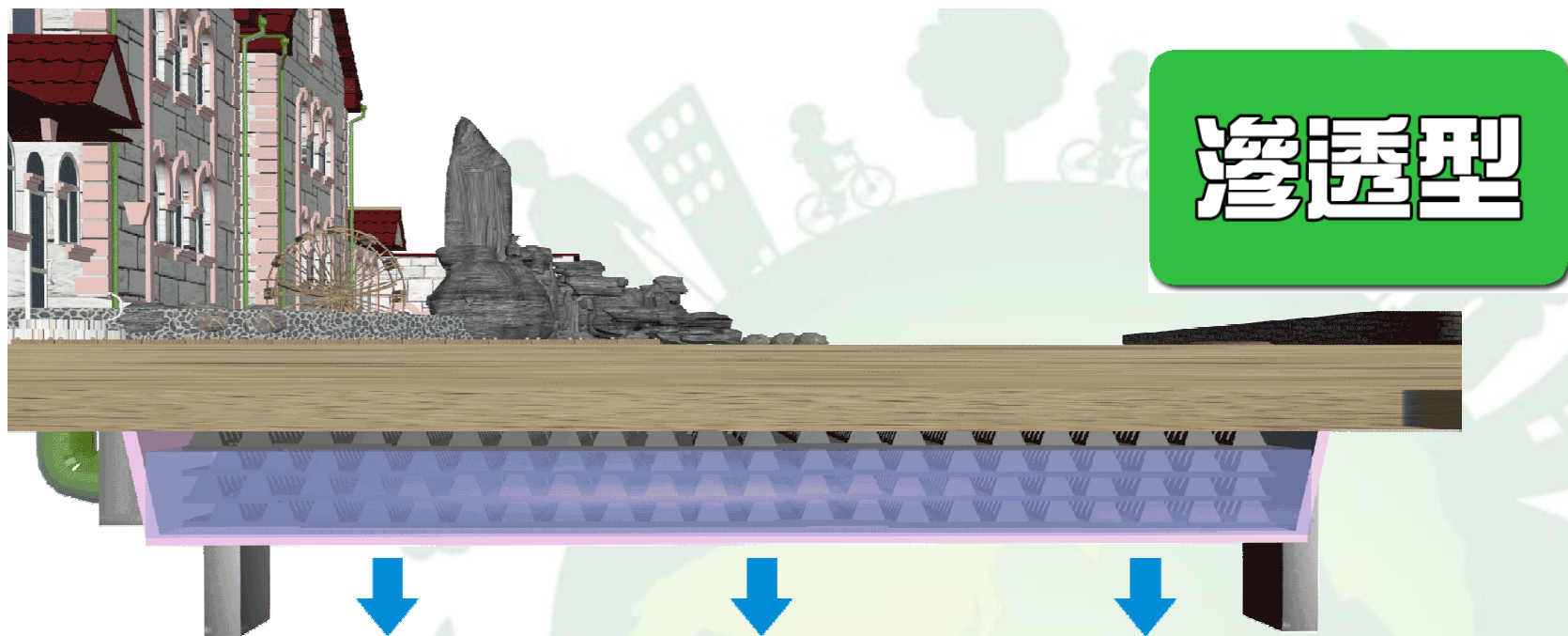
屋頂貯留

多自然型調整池

CW工法在雨水回收、治水可分為

滲透型

儲留型



在地面底下打造一個**雨水儲存空間**，**CrossWave**以模仿大自然的方式，將雨水短暫存放於**地面下**，再透過**滲透**的方式，回歸地下水位或是緩慢排放回河川，達到治水防洪的效果。

生態滯留-雨水花園

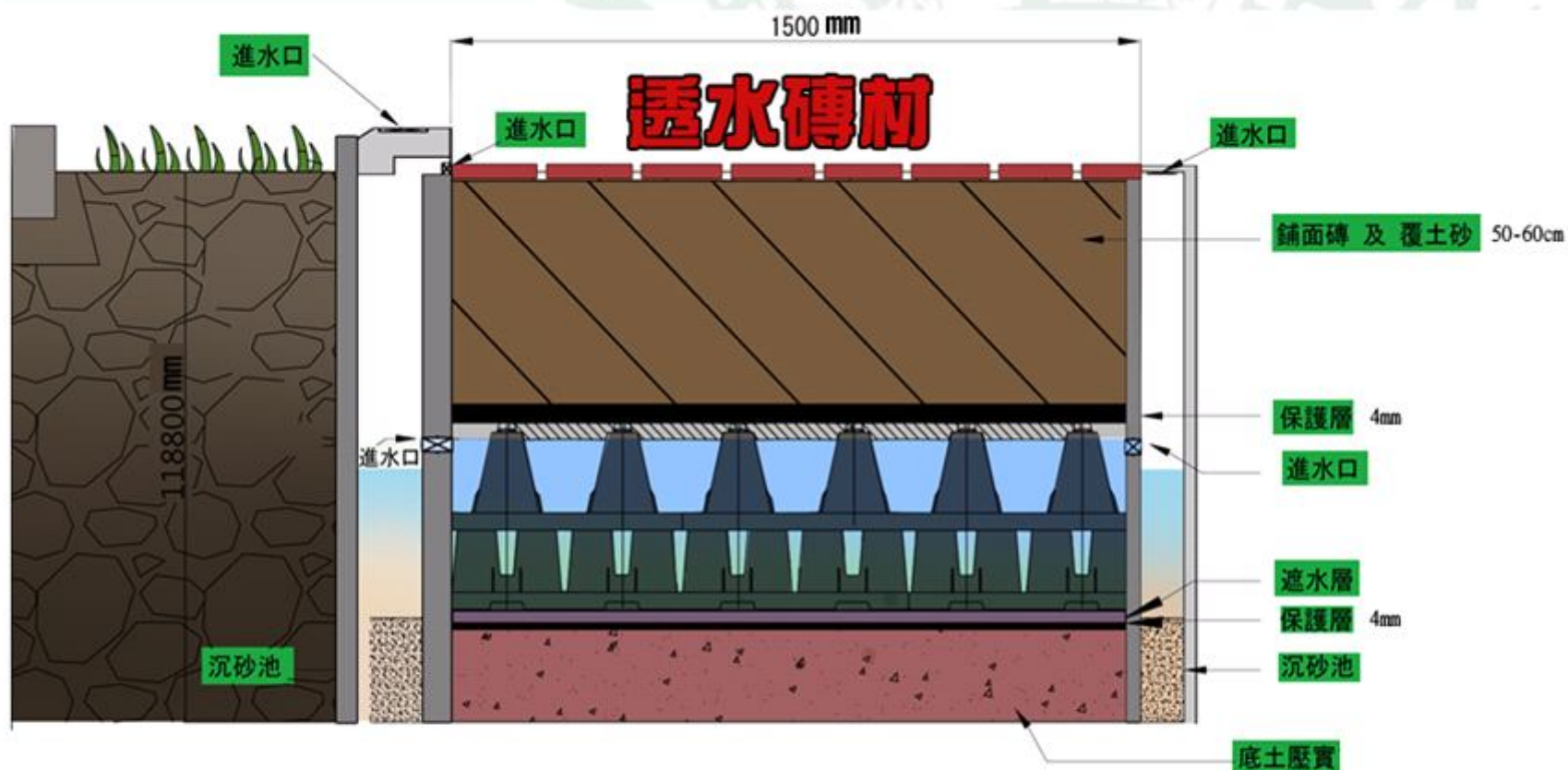


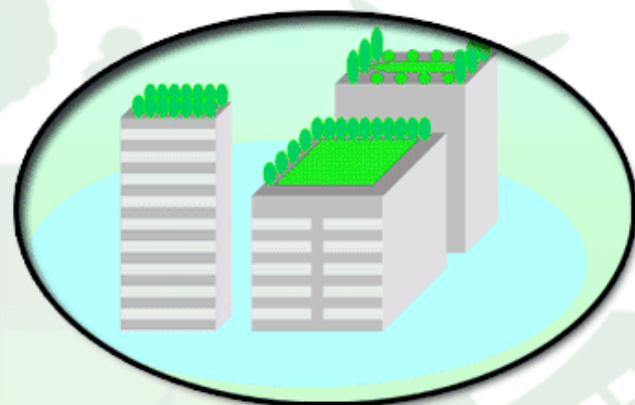
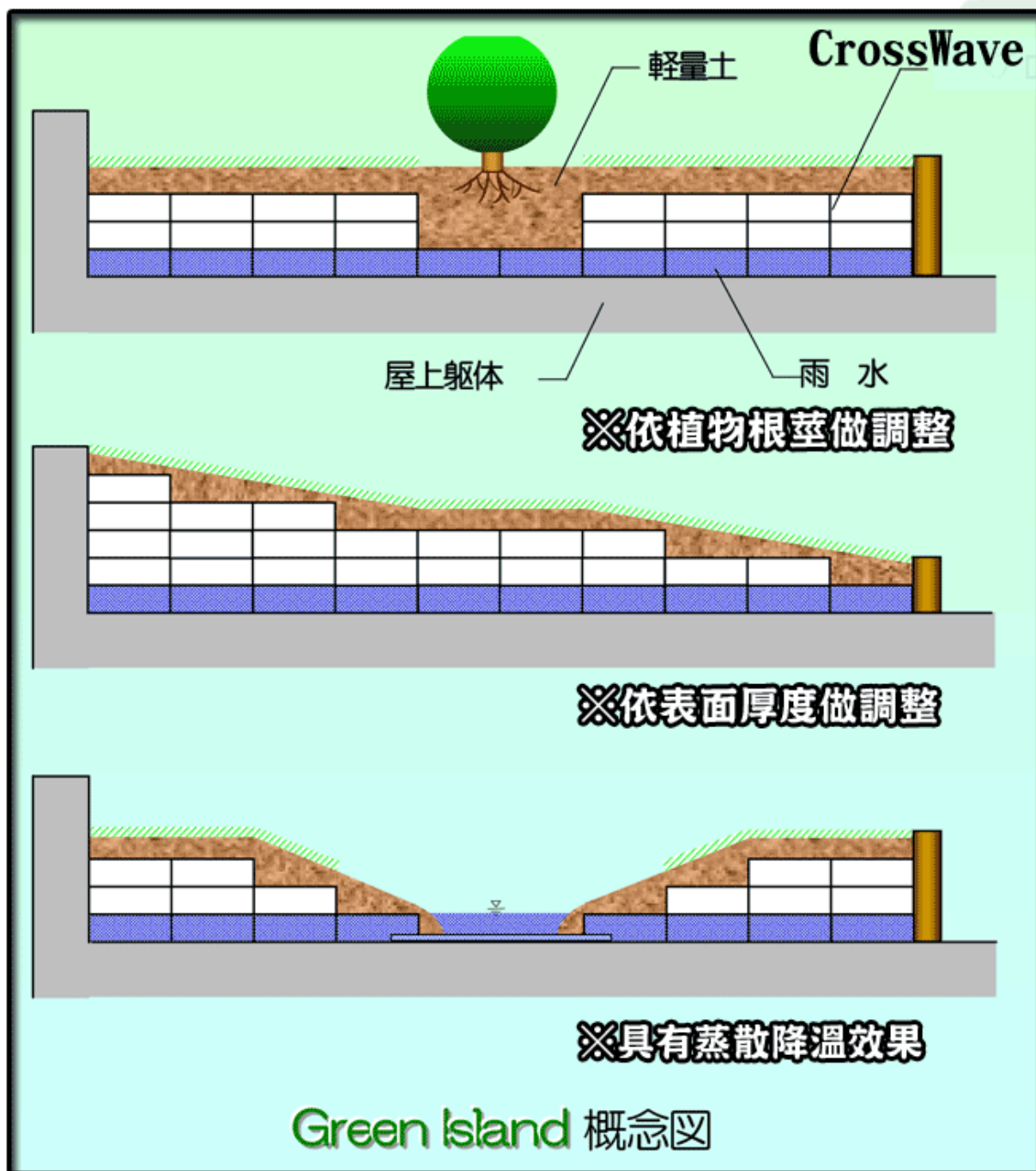
入流設施

- **無路緣式**：逕流以片流方式進入
- **路緣切口式**：利用路緣設置切口
- **排水溝渠式**：通常於生態滯留單元未緊鄰集水區域時使用
- **自然滲透**：透過土壤進行自然滲透



配合透水鋪面做自然滲透 (亦可透過排水系統)





綠色島特徵：

1. 屋頂儲水。
2. 覆土後度可依照表面厚度做調整。
3. 屋頂池子具有蒸散作用有效降低溫度解決熱島效應。
4. 可依種植的植物根莖深度做調整。
5. 儲存的雨水可以再利用
6. 輕量化材料。減輕樓板載重。

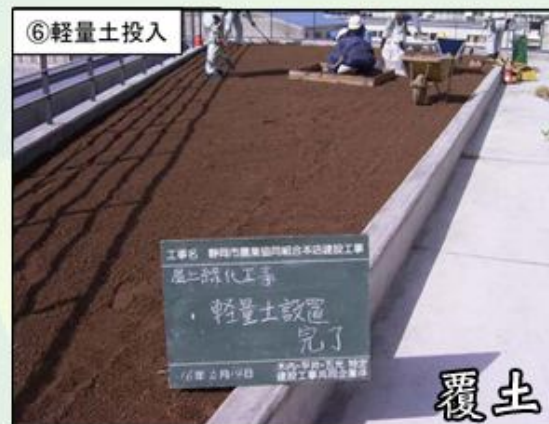
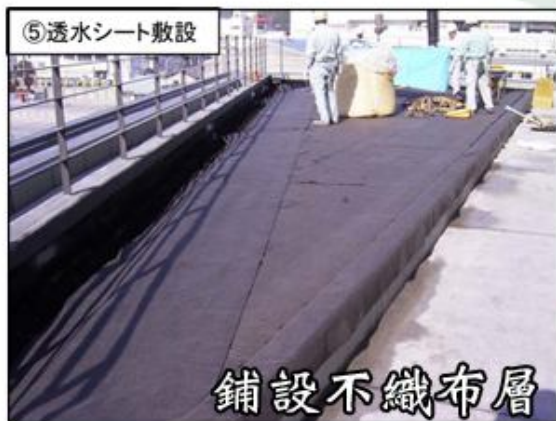


位於靜岡縣— 綠屋頂施工順序





位於靜岡縣- 綠屋頂施工順序



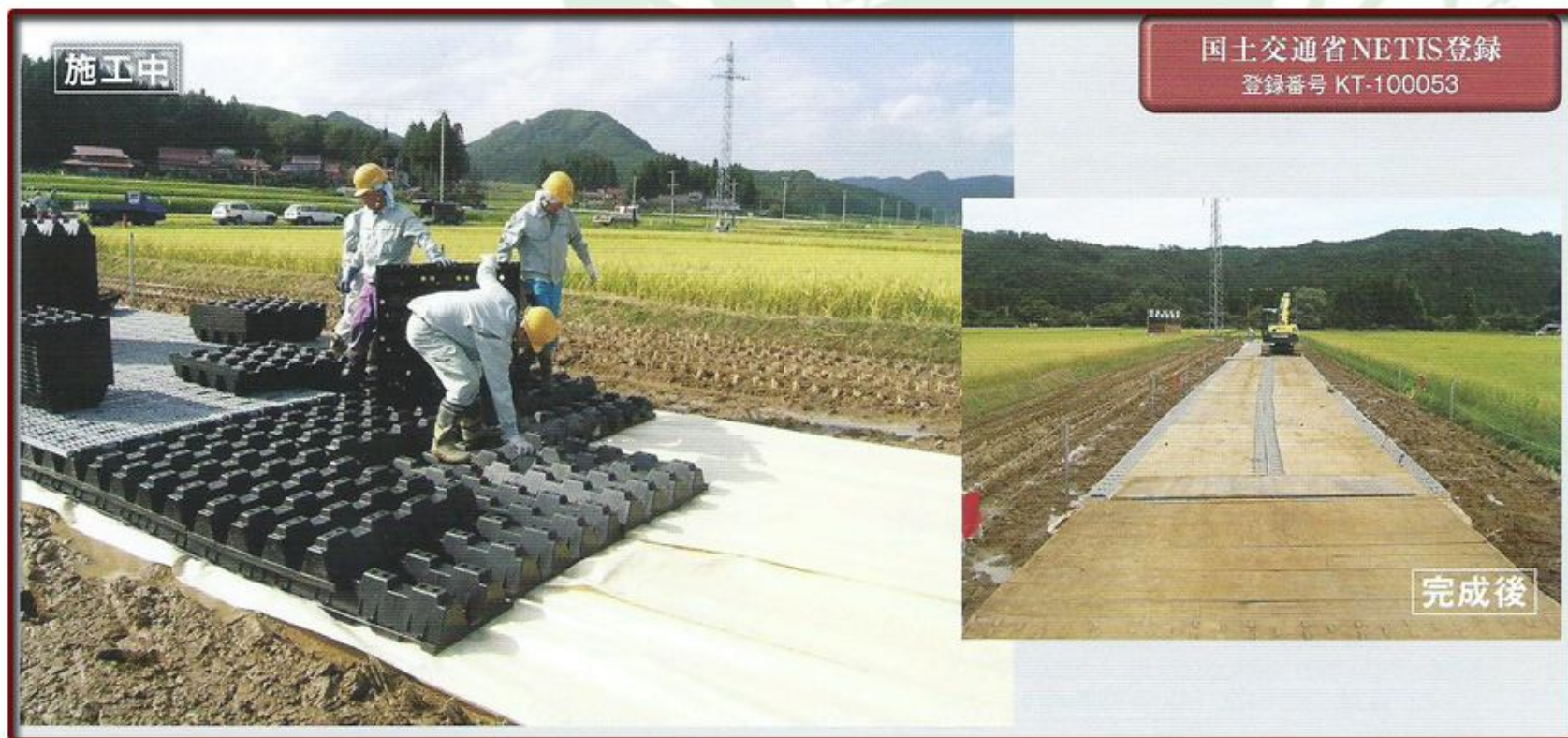


位於東京區域- 綠屋頂實績

站在東京高處往下看，
就可以看到一座座綠屋頂嘍!!



CW運用於替代道路



施工便利、可重複使用、耐載重設計



Cross Wave 施工方法

-以大量體為例-

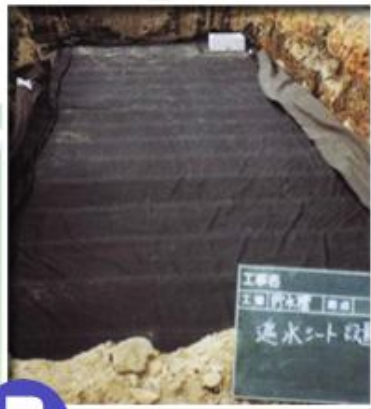
施工流程



1 刨坑



2 鋪設保護層



3 鋪設斷水層



4 搬入



5 產品擺放



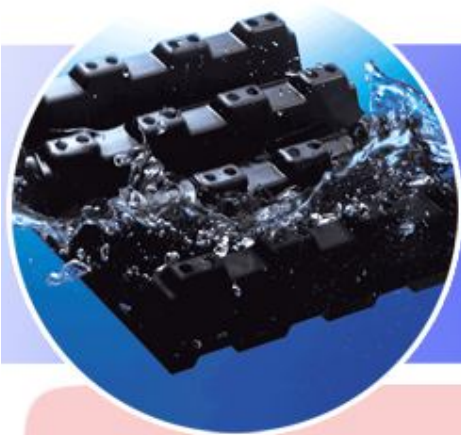
6 表面連接



7 遮水層、保護層鋪設完成



8 完成



框架式基地保水施工優勢特點

CrossWave工法

傳統工法

架構

無須零件固定

需要五金零件或扣件-地震怕繃開

工期

【短】舉例文山水資源1060m³【5天】

【長】前置作業鋼筋水泥等-繁複的施工程序

載重

可荷重 2 5 噸特殊規格可達45噸

更厚的水泥可荷重，但與綠色建築衝突

抗震

特殊卡榫設計，可耐水平壓力
舉例日本311地震後，無傳出需維護情況

若需要卡榫配件之產品，可能會崩解移位

蓄水力

可達95%以上

水泥或是產品本身厚度影響儲水率

維護

可增設檢修井-清洗方便

不可增設檢修井無法清洗-兩年後堵塞失效

造價

若要達到188立方，只需要深度1.8米
長寬10m*10m

若要相同達到188立方，除了造價會比
CW貴上許多之外，更需要更大的面積來施作

以2000立方為例

傳統RC製貯留槽

Vs.

CROSSWAVE雨水貯留槽

約69%

儲水率

約95%

2687 (100%)

基地總
開挖量

2047 (-23.8%)

168台(2個/台)

搬運比較
(10噸卡車)

8台 (900枚/台)



2000

每噸價格
(不含施工)



8000

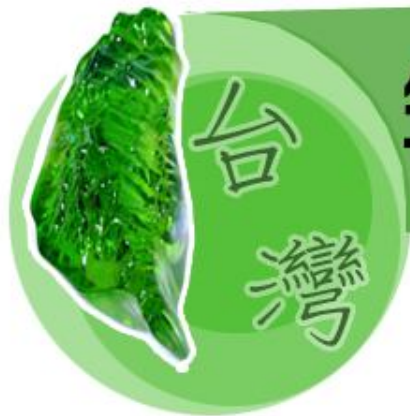
每噸價格
(含施工)

10000-12000



Cross Wave 在台灣施工案例





生態建築示範屋 台大綠房子



本建築由韓選棠建築師事務所韓教授和
中華綠建築協會聯合規劃以綠能為主示範房屋

其房屋特點為節能省碳、隔熱、通風、耐震、永續型為特點。

-本處雨水貯留槽體 35 m³ -

施工地點:桃園楊梅





中科台積電



本貯留槽比較特別的地方是收集廠房之【**冷凝水**】，
光整個廠房一天下來製造的**冷凝水**就可達**300m³**，
而收集下來的**冷凝水**作為整個廠房的**澆灌**、**洗滌**用水，
節省大廠房的使用自來水量。

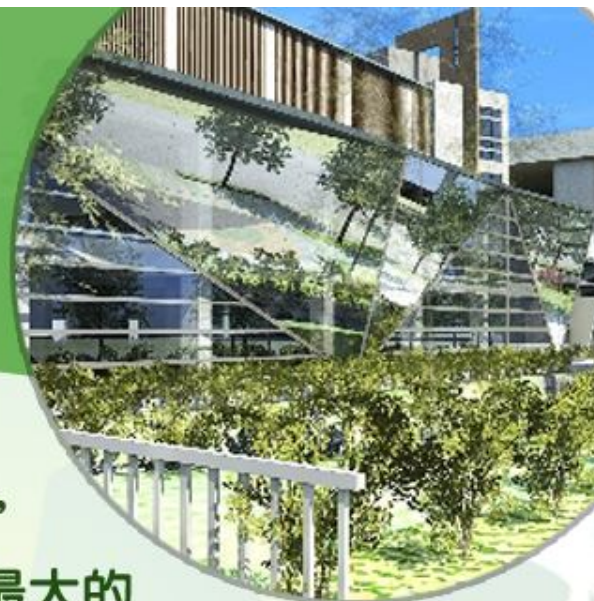
-本處貯留槽體 **550 m³** -

施工地點:台中





文山水資源



文山水資源主要是台中南屯工業區域汙水處理中心，
為【台中市政府】所建設，本貯留槽是目前全台灣最大的
地下雨水貯留槽體，其作用是儲存地下的雨水做為消防、
景觀、噴灌、洗滌用水。

-本處貯留槽體 2047 m³ -

施工地點:台中南屯





忠泰建設-明日博



明日博位於台北的高樓景觀豪邸，其本槽體為滲透槽主要作為海綿城市之概念，將收集的雨水慢慢排放於地下水位，達到對於環境永續經營的概念目標。

-本處貯留槽體 55 m³ -

施工地點:台北市民大道口





高雄-台鋁廠房



高雄鋁廠為經濟部設立，主要作為開放觀光廠房，將來作為與松山菸廠一樣文創的概念，作為文化經濟園區供民衆參觀。

-本處貯留槽體 75 m³ -

施工地點:高雄三多商圈





福隆大飯店



福隆大飯店【原貝悅酒店】位於福隆海水浴場旁，其槽體為滲透型，主要為下雨後收集雨水並於好天氣時，雨水起蒸散作用，降低小木屋周圍地面溫度及回歸地下水位填補地下水。

-本處貯留槽體 430 m³ -

施工地點:新北市貢寮區





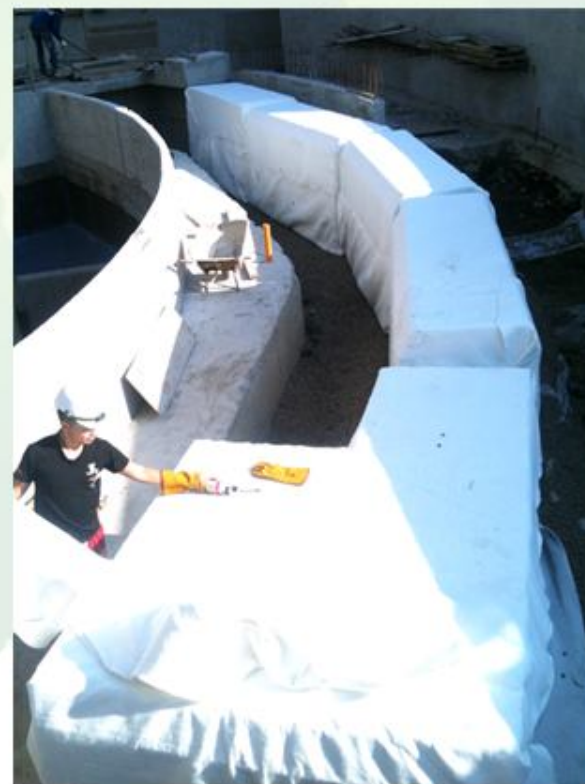
大安區-敦南寓邸



位於大安區之豪宅建設，申請綠建築專用，
此案施工特點於，因為地形關係，
使得整體滲透槽體為扇形。

-本處滲透槽體 23 m³ -

施工地點:大安區





台北-忠泰玉光



位於台北之豪宅建設，申請綠建築專用，

-本處滲透槽體 21 m³ -

施工地點:台北





宜蘭-崇越科技 安永鮮物-蘇澳廠



位於宜蘭-崇越科技之蘇澳廠，其目的為申請綠建築
之上方使用生態池之造景使用，

-本處滲透槽體 123 m³ -

施工地點:台北





新店-瓏山林



位於新北市新店區瓏山林新店中正段建設，
為申請綠建築使用，

-本處滲透槽體 51 m³ -

施工地點：新店





Cross Wave 在日本施工案例





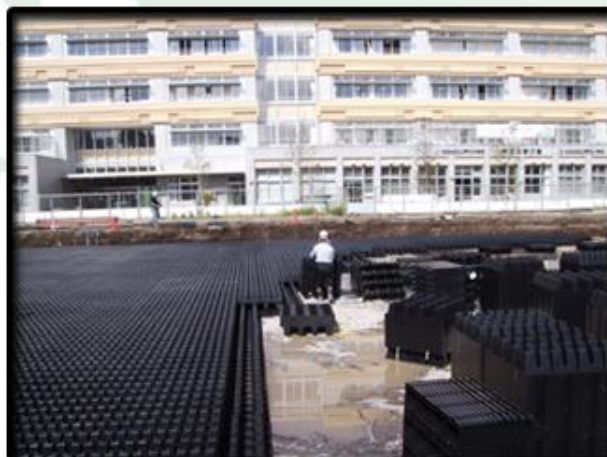
位於東京都— 蘆花小學



蘆花小學位於日本東京都，其槽體維貯留型設置於整個操場底下，將蒐集的雨水作為校園噴灌用水使用。

-本處貯留槽體 800 m³ -

施工地點:東京都世田谷區





位於宮城縣

超市停車場



此雨水滲透槽位於宮城縣內超市停車場底下，
此作雨水回收槽歷經過日本311地震，離震央最近的宮城縣，
至今還沒傳出損毀或是移位的情況，此次地震對於CW來說，
也是驗證了他的耐震性能。

量體: 1700 m³

施工地點: 宮城縣





位於石川縣 綜合運動場



目前日本最大的量體，為滲透型作為運動場底下，
上方作為運動場。

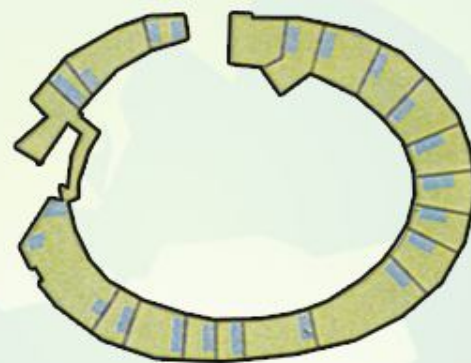
量體: 9200 m³

施工地點: 石川縣



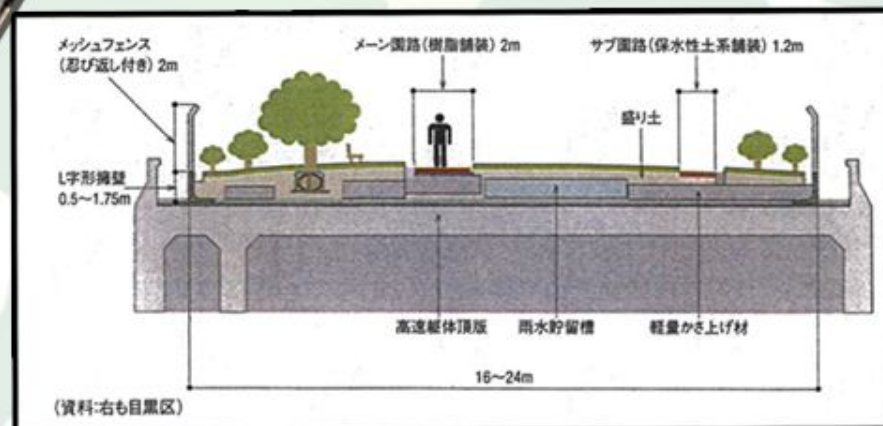


位於東京都-目黒區 天空庭院



← 上式圖

↓ 剖面圖





位於東京都-目黑區 天空庭院



目前是一個目黑區地標建築物，
他是一個包覆交流道式的建築，
由於當初設立交流道導致
當地居民抗議設立交流道，
導致噪音汙染及房價跌落，
因此政府的想法，就是將交流道
包覆起來，而中央設立運動場、
購物中心，頂部設立天空花園，
目前據說房價反而是反漲狀況，
同時也解決噪音及環境問題。

施工地點：東京都目黑區



位於神奈川縣

大船



目前日本最大的量體，位於神奈川縣大船

量體:30000 m³

施工地點:神奈川縣





Cross Wave 在日本施工案例

位於大船 3萬立方特別報告-



案件名稱：大船調整池

建設公司：戶田建設

工期：2015年6月至2016年6月

上方建設：公園

量體：30000m³ 為日本目前最大量體





收集雨水範圍： 紅處標示區域





CrossWave納入設計的原因(一)：

原始土層

RC結構

CrossWave



初始的向下壓力

極重的向下壓力
造成下陷的可能

比初始壓力來的更輕量化。
減輕地面下載重壓力。

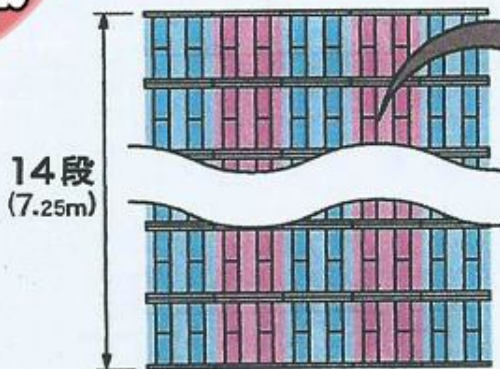


CrossWave納入設計的原因(二)：

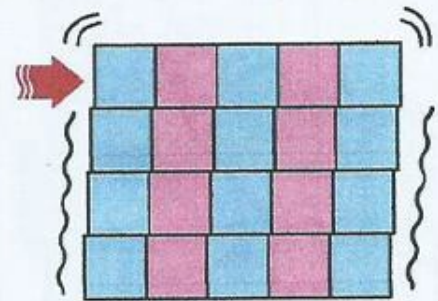
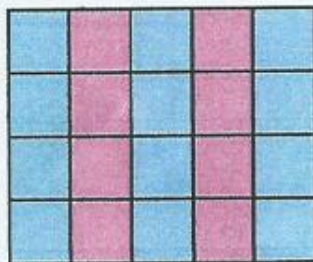
它牌製品

柱狀結構

疊高不穩



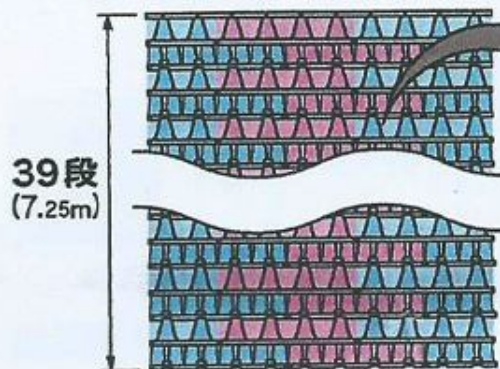
柱狀配置



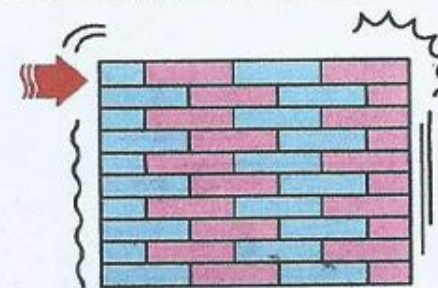
CrossWave

千鳥配置

對於疊高有利



千鳥配置

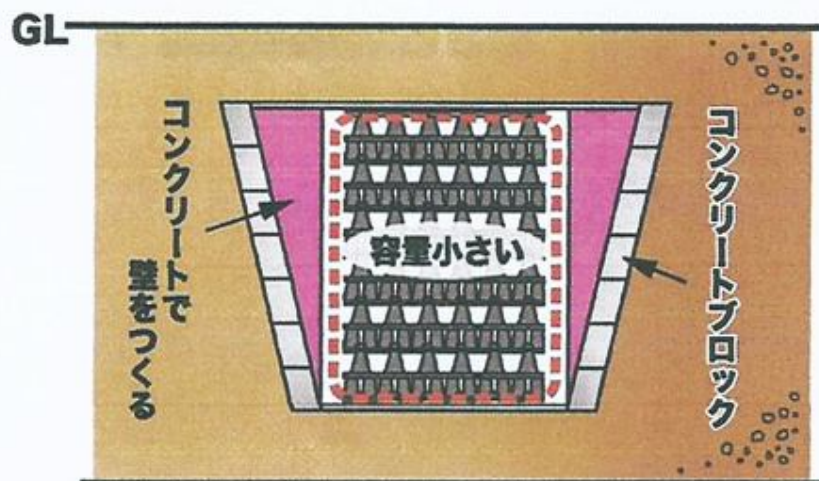




CrossWave納入設計的原因(三)：

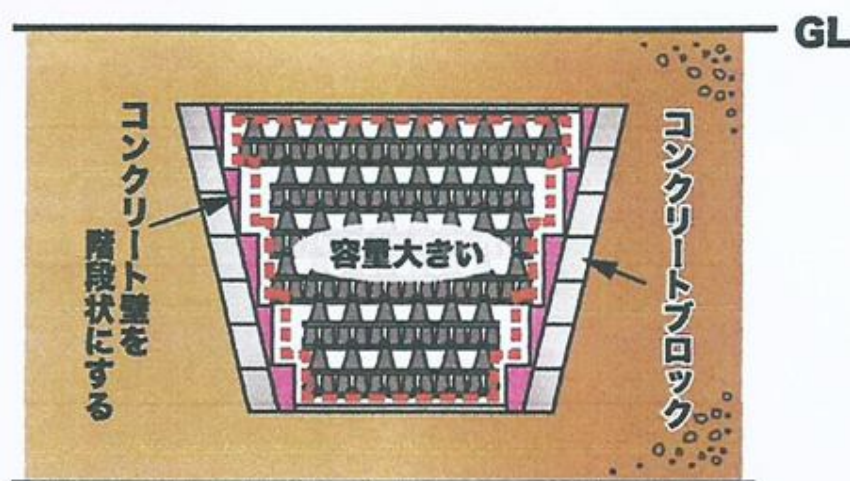
CrossWave可塑性高，支援針對(下圖)的設計構造，達設計上的優勢。

與RC構造結合之案件。



一般設計-

1. 周圍空間無法利用。
2. 水平荷重較不平均。
3. 土方側壓不平均

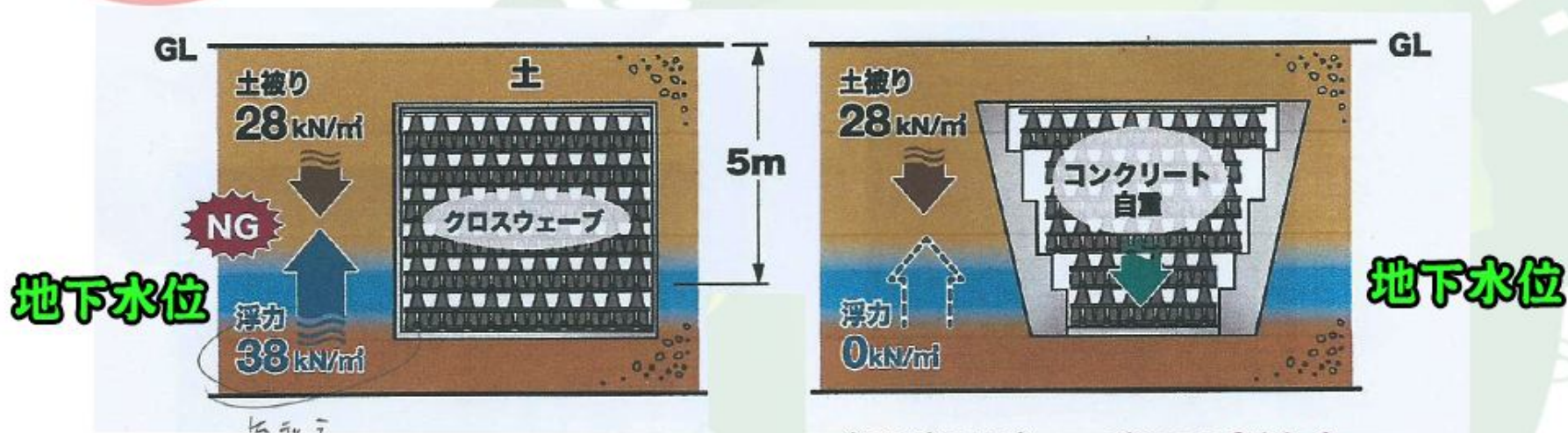


此案設計-

1. 充分利用周圍空間，達量體最大化
2. 此設計考量水平較穩固。
3. 土方側壓穩固



大船設計概念-針對抗浮力設計：



一般設計 -

若箱體於地下水位接近，
或在地下水位之中，
箱體內儲水率較少時，
則產生浮力。

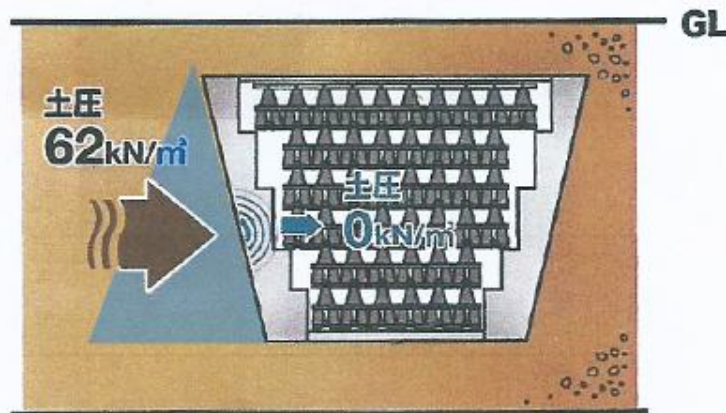
杯型設計 - 與RC壁結合 -

解決箱體近地下水位，
或在地下水位之中，
所產生的浮力消抵。



大船設計概念-針對側方土壓設計：

埋設深度：8.8m



一般設計

(基礎受壓每平方27kN)

埋設深度較高時，若採用一般設計，則側方土壓是直接受力的狀態，若沒有RC壁支撐基礎的受壓力則較大。

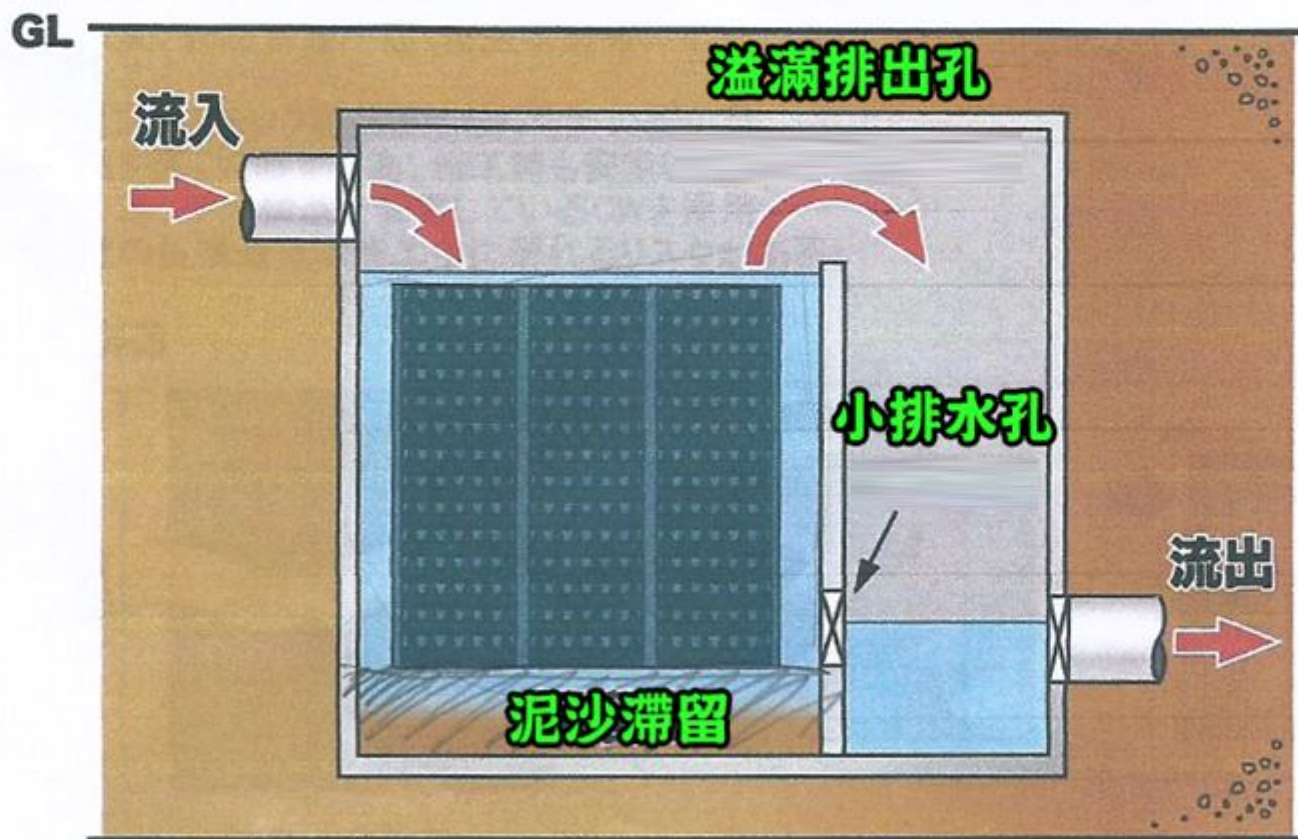
杯型設計 - 與RC壁結合-

(基礎受壓每平方降至0kN)

利用杯型角度及水泥厚度減削土方側壓力。

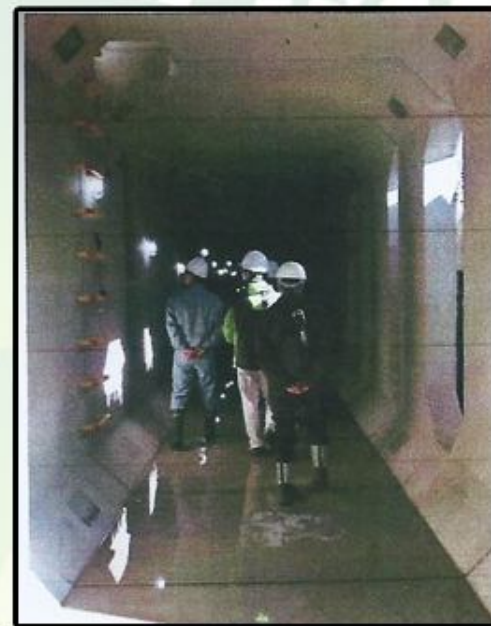


大船設計概念-小雨小排大雨大排：





大船設計概念-大型檢修井設置：



← 檢修口



← 檢修口內爬梯

↑ 檢修口內部通道



大船設計概念-整體剖面圖：

