

此书的主要宗旨为各界提供认识生态工法、 落实生态工法的参考管道。 此书分为五大部分进行阐述：

第一部分 ---- 理念与规划

此部分目的在于建立生态工法正确的认知，避免过于窄化生态工法的愿意，或造成观念上的偏颇。

第二部分 ---- 前置调查作业

调查作业，收集资料，提供后续设计的参考材料。

在规划与设计过程中， 确实掌握并深入了解该地区风土民情， 以及民意的重要性，不但能使工程的施作确实将重要的文物与历史精神保留下来， 甚至积极的恢复旧有社区意识与环境认同。 其中应分析及评估潜力方面及问题限制面的相关问题，提供未来设计的参考依据，以满足因地制宜的原则。

第三部分 ---- 设计

此部分以《设计构想发展》 为起点，其后依序介绍 《水文及水理分析》、《工法分析》、《工料分析》、《景观设计及亲水设施》以及《环境改善辅助技术》。 在此，特别介绍《工法分析》和《景观设计及亲水设施》两章。

集水区应用生态工法概念示意图



A. 工法分析篇章

一、治理对象及工法选择

二、挡土工

目前国内常见的挡土工法种类繁多，其中可应用于生态工法理念之挡土工包括砌石墙、箱笼墙、格框挡土墙及加劲挡土墙等。

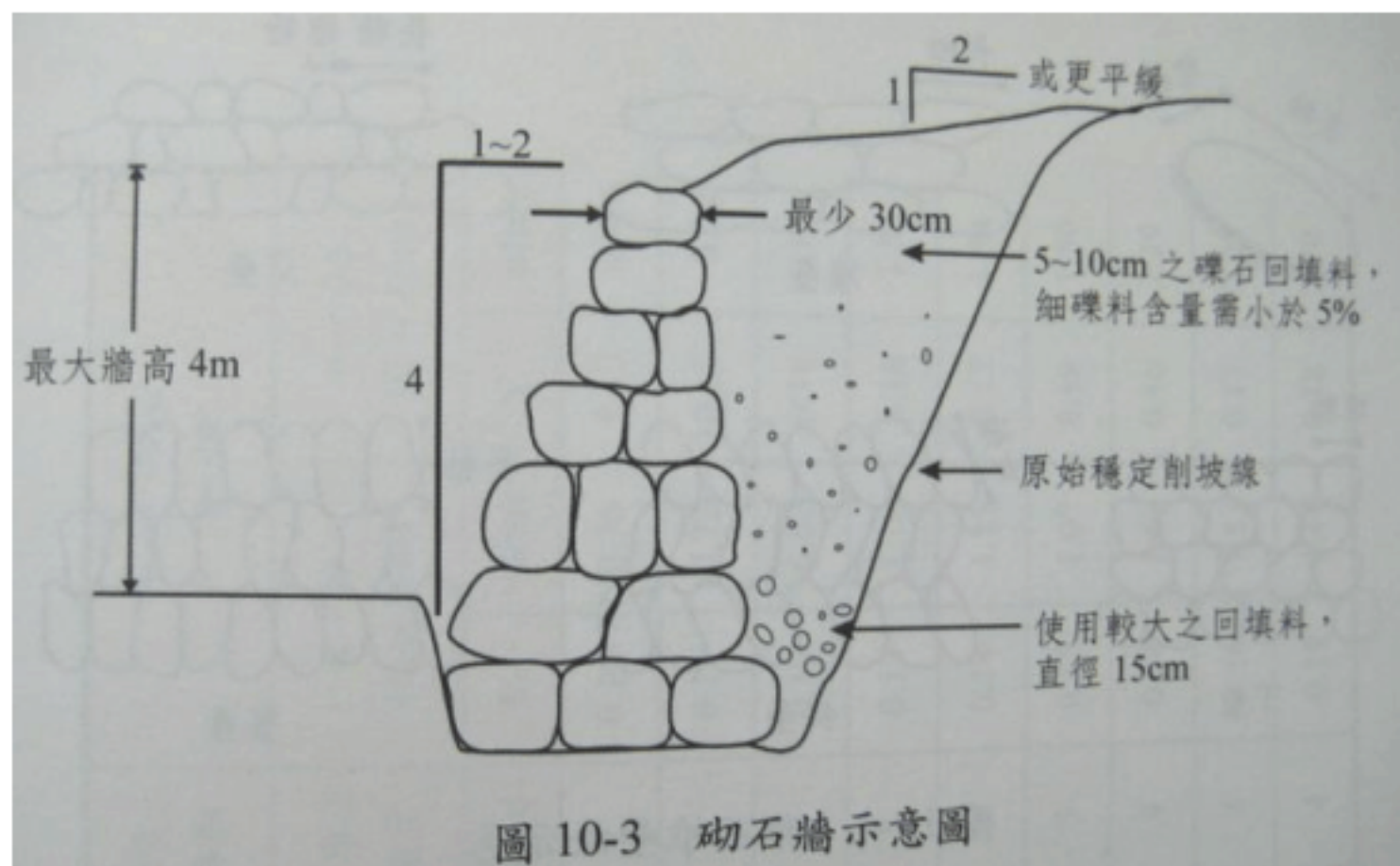


圖 10-3 砌石牆示意圖



(a)內湖大溝溪（摘自水環境研究中心）

(b)士林內厝溪（洪勇善攝）

圖 10-6 砌石牆施工案例

箱笼挡土墙是以表层镀锌加 PVC之铅线编成六角状之长方型空盒，填入 10~30CM大小之卵块石堆筑而成之堆叠式挡土墙。



(a)箱籠牆全景



(b)箱籠牆近照

圖 10-9 箱籠牆施工案例（何嘉浚攝）

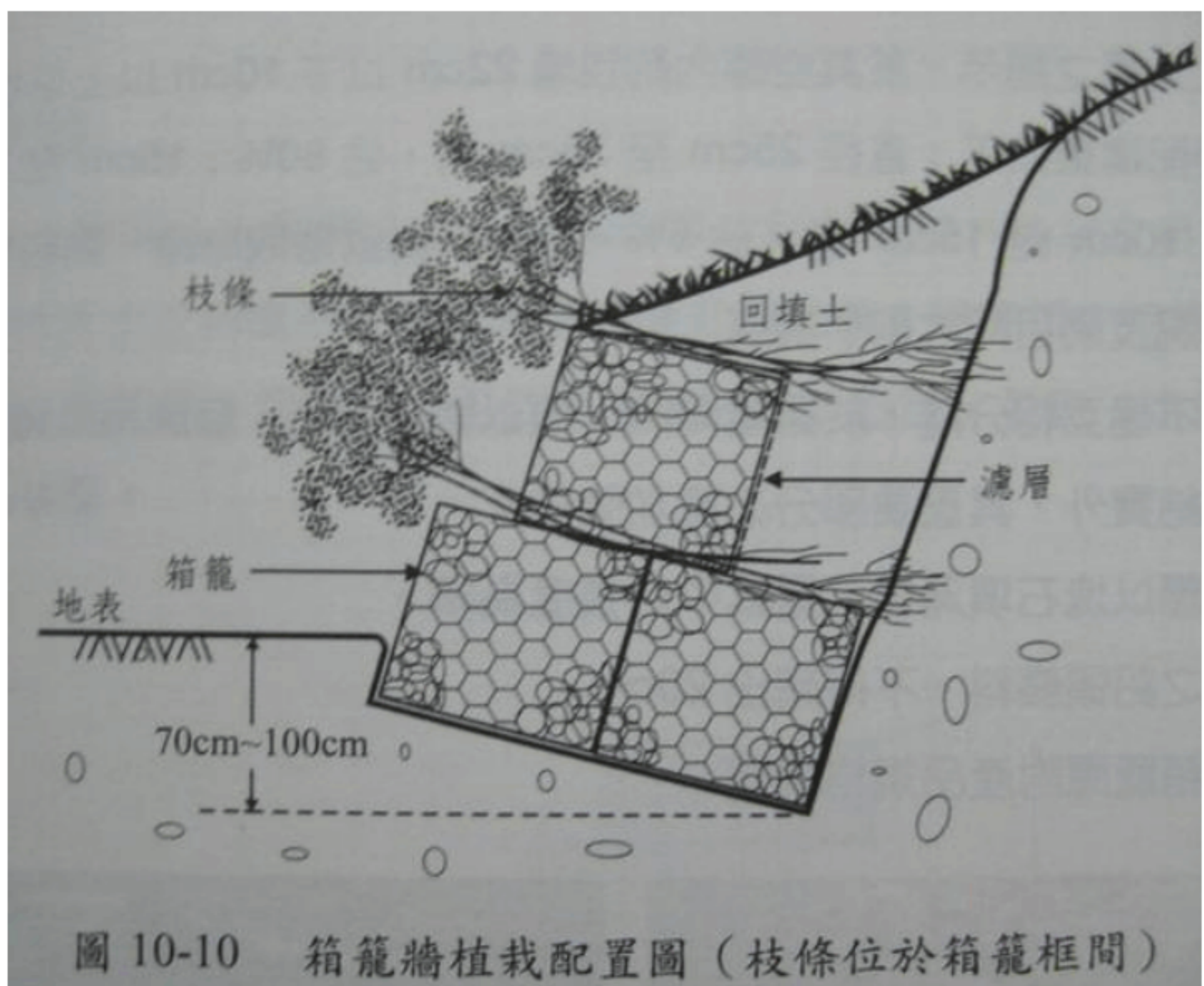


圖 10-10 箱籠牆植栽配置圖（枝條位於箱籠框間）

格框挡土墙指由横梁组合而成之格子状结构，内部填充土壤或石块，以构成重力式挡土结构。依其材质可分为木格框及混凝土格框，亦可采预铸格框设计，由模组化之节块堆叠而成。



作者：S 虾 提交日期：2010-02-21 00:46:42

7#

加劲挡土墙是利用加劲材料如钢片、钢筋网、土工织物、土工格网等地工合成材，埋置于土壤内，形成加劲之挡土结构以抵抗土压力之作用。较适合使用于

常水位以上之坡面。



圖 10-19 階梯式加勁擋土牆長廊上的造景



圖 10-20 疊塊式加勁擋土牆結構（周南山攝）

以下是各类挡土工之适用范围、优缺点及生态配合度等之比较。

表 10-9 各類擋土工比較表				
擋土工				
	適用範圍	優點	生態上之配合度	備註
砌石牆	1.受沖蝕作用之坡趾或河岸邊坡坡度過大。 2.工址附近具有便宜之大塊石材。	1.利用當地石材，可節省材料搬運等費用。 2.通常使用平均 60cm 之石塊即可。	牆之材料及外觀具天然型態，石縫中又利於動、植物生存，符合生態工法之精神。	由於為類似重力式擋土牆結構，因此為避免結構不穩定，牆身必須設置於堅硬基礎上。
箱籠牆	1.河岸邊坡坡度過大。 2.而無法施做砌石牆時，箱籠牆係為不錯之替代方法。	1.箱籠牆可設置之牆高較砌石牆為高，最簡單之箱籠牆為 1m 高，如欲增加箱籠高度，可於第一層箱籠上再堆疊箱籠，每層箱籠堆疊時稍向後退，並略傾向內側。 2.具柔性、透水性佳。	1.由於箱籠牆為具有孔隙之結構物，因此可配合種植發根植物，藉以美化景觀。 2.箱籠牆之縫隙中，亦可做為生物棲息之所。	1.為使箱籠不易互相分離，須以鐵絲連結。因此箱籠牆常被批評不美觀，但於箱籠上加植生便可改善。 2.不適宜沖刷嚴重及會造成箱籠有破壞之處。
格柵擋土牆	河岸邊坡坡度過大時。	1.具柔性。 2.透水性佳，適用於排水性重要處，如崩積土之護坡等。	木格柵則因其自然的感覺，較易與環境配合。	1.木格柵並不適用於水面線以下。 2.木格柵易老舊及生苔，不太美觀。
加筋擋土牆	1.坡度較陡之邊坡處。 2.施工場地小或施工高度較高處。 3.加筋擋土牆屬於柔性牆，可容許若干變形而達到降低土壓力之效果，因此可應用於較軟弱之基礎。	1.與傳統 RC 牆比較，加筋擋土結構之單價不受牆高之影響。 2.加筋擋土結構之抗震性較傳統 RC 佳。 3.加筋擋土結構之外觀變化多，可使用各種預鑄之面板，或於其表面加以植生，與周遭環境較為融合。 4.加筋擋土牆施工步驟簡單、快速，且具有優良之工作性，如工址不需有過多之前期準備工作等。 5.可適度利用現地土石方材料減少棄土量。	地工合成材料具網眼者，可噴植草種；且於施工時，層間可塞植具發根、芽能力之活枝條，待植物成長，綠化效果極佳，更可提供生物之棲息。	1.地工合成材料需注意抗紫外線之加強或保護，而金屬材料需注意腐蝕問題。 2.一般加筋牆體之回填土以顆粒性土壤為佳，若採用黏土則需特別注意排水設施。

三、护岸工

护岸之各项设计及稳定性分析， 基本与检核挡土工类似， 只需将水作用力之影响加入考量。

表 10-12 各類護岸工比較表

護岸工				
	適用範圍	優點	生態上之配合度	備註
整坡植栽	於坡度過陡之河岸。	1.坡度變緩，有利於穩定。 2.由於坡度變緩，具有親水性。	施工後立即可增添河岸綠意，且待插枝植栽萌發長成後，有助於河岸整體生態之恢復。	由於坡度變緩，需要足夠之空間，故有用地取得之問題。
切枝壓條法	有足夠空間之狀況下，過陡之堤岸整地為較平緩之坡面。	利用自然植物之根系，形成土壤保護層。	純粹使用植物材料。	純粹使用植物材料，雖可達到穩定河岸之目的，但植生工法無法立即見效。
土工合成材料上加植生	河流水位變動大、沖蝕較嚴重，且需短期內立即抑制坡地沖蝕狀況處。	抗沖蝕網具有撓曲性，可用以保護河岸土壤免被沖蝕，且可作為回包式加勁擋土結構。	包覆適宜當地條件之植物種子於土壤中，待土壤和水分接觸後，植物發芽、生長，可發揮復育當地植被之功效。	土工合成材料需注意抗紫外線之加強或保護。
箱籠護岸	河流水位變動大、沖蝕較嚴重，且需短期內立即抑制河岸沖蝕狀況處。	箱籠護岸植栽亦能提供河岸覆蓋保護、創造野生動物棲息地，及有助於降低近河岸之水流速，並可攔阻沈澱物	植生美化河岸外，礫石的多孔性可增加生物棲息。	植生施工不易

作者：S 虾 提交日期：2010-02-21 00:56:16

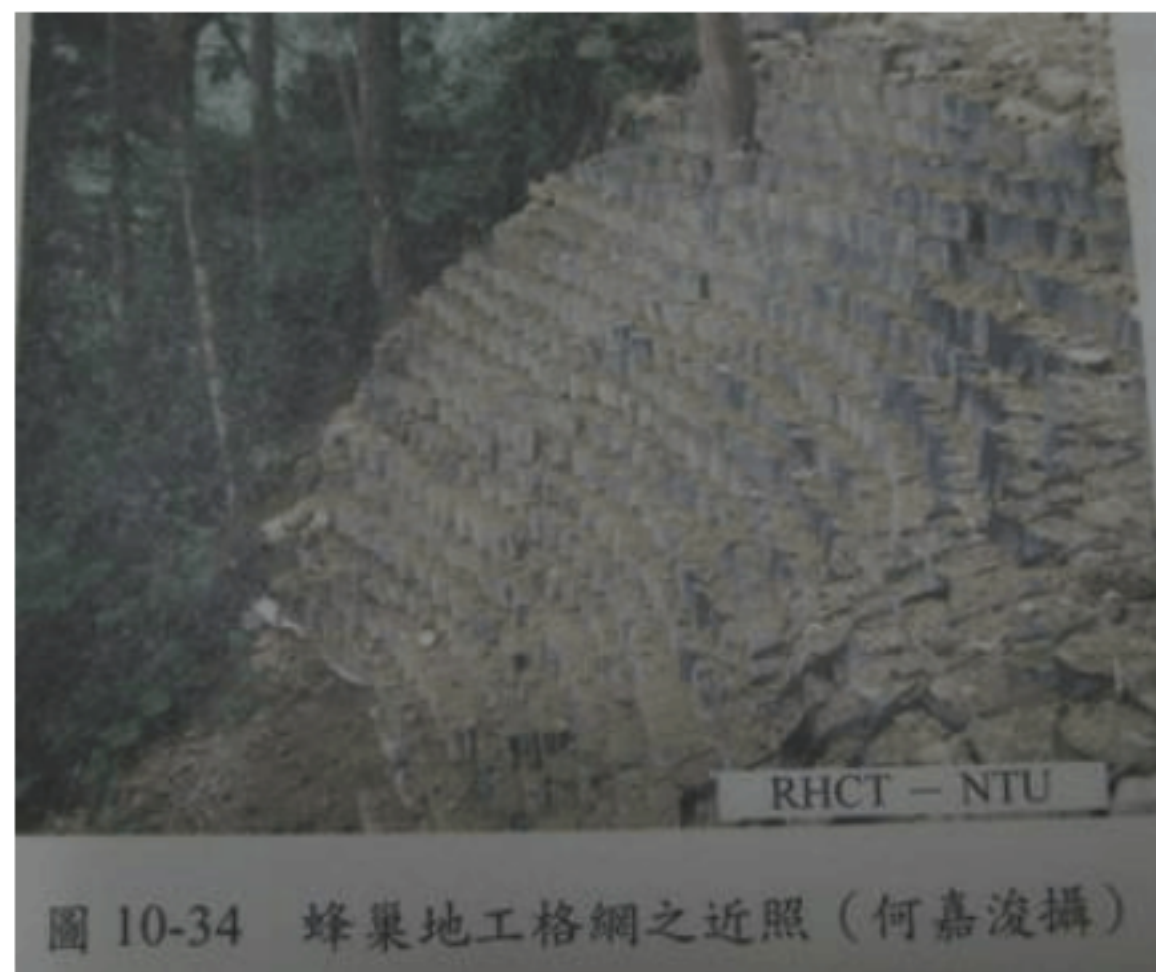
10#

四、边坡整治工



圖 10-31 格框噴植法剛完工時之情形（洪善基攝）





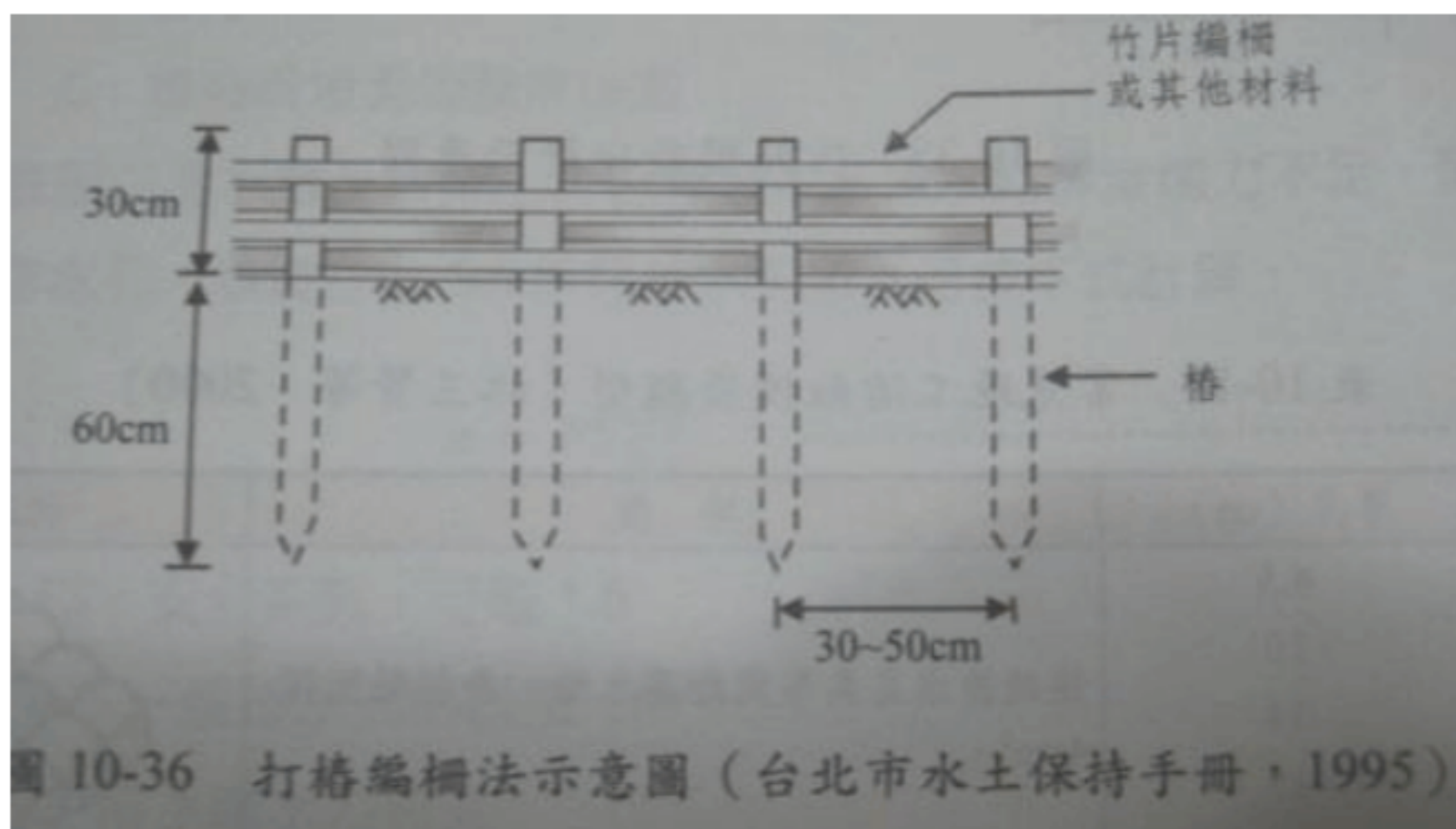




圖 10-39 (b)枝條植於碎石護坡



圖 10-40 用於護坡之椰殼纖維毯

各类边坡整治工之适用范围、优缺点及生态配合度等之比较：

表 10-16 各類邊坡整治工比較表

邊坡整治工				
	適用範圍	優點	生態上之配合度	備註
格框噴植法	1.崎嶇不平之護岸邊坡。 2.陡峭之堅硬地層植生，如坡度 60° 。	1.適用於崎嶇不平之坡面，可減少整坡工作。 2.施工期較傳統擋土牆及護岸短。	1.於格框內噴植草種或植生基材，除可減緩坡面風化作用外，亦可達到綠化效果。 2.植生綠化效果佳，且於短時間可達成（約兩個月內即可達植生效果）。	1.對於有潛在深層滑動之邊坡可搭配預力地錨加以穩定。 2.成本較其他植生方法高。 3.施工完成初期，需費時養護。 4.坡面過於崎嶇，且若格框過大，會產生極差之景觀效果。
土釘混和噴植法（土釘結合格框噴植）	1.崎嶇不平之護岸、邊坡。 2.地質材料強度較弱，無法自立或極陡峭邊坡（坡度 60° 以上）。	1.施工速度快，易隨土層狀況而改變施工計畫。 2.可克服格框噴植法無法適用於潛在深層滑動之缺點。 3.施工費用與傳統錨碇結構比較（如地錨），約可節省 $10\% \sim 30\%$ 。 4.鑽掘機械及噴凝土機具設備輕巧，機動性高，較不受地形之限制之優點。	採用格框內植生之方法，可避免採用混凝土噴漿，所造成之景觀及生物生存環境破壞。	1.施工坡面必須乾燥，且地下水位須位於施工面底部以下，避免鑽設土釘過程中產生坍孔。 2.不適合於軟弱粘土層加勁，因軟弱粘土層之摩擦阻抗低，如果採用土釘加勁，則在土釘長度及密度方面均需大幅提高，因而較不經濟可靠。

表 10-16 各類邊坡整治工比較表 (續)

邊坡整治工				
	適用範圍	優點	生態上之配合度	備註
土工防蝕模袋及蜂巢格網	防蝕模袋及蜂巢格網必須鋪設在穩定之邊坡上，一般而言其護坡不得陡於 1:1。	為一柔性，能配合崎嶇不平坡地，貼地性佳之護坡方式，提供裸露邊坡植生之環境。	1.能於格網內植生，以達到景觀上之綠化效果。 2.模袋為織布編織成袋狀，織布之設計需具有足夠之透水性，適當之孔隙，因此，有利於植物自然生長。	1.其主要作用為防止坡面被侵蝕，因此較適用於淺層保護。 2.於坡度極陡處，可能會造成防蝕模袋之滑移。
打樁編網法	1.河流水位變動大，沖蝕較嚴重地區，可使用木樁編網法，以抵抗較大之沖蝕能量。 2.適用於一般土壤挖填方坡面、崩積土、淺層崩壞坡面或陡峭之崩壞地區。	於陡峭之崩壞地區，可配合進行打樁編網，增加土壤的安定性，較不受地形之限制之優點。	1.待枝條發芽後除具美觀效果外，也可提供額外之抗蝕力，且枝條選自適宜當地氣候、環境適宜之植物種類，更易生長。 2.可固定不安定之土石，造成有利植物生長之環境。	較不適用於有深層之滑動面處。
碎石填面植栽	適用於小於 30°之邊坡	以擴展到碎石下方土壤層中之植栽根系，提供穩定、加固之效果，並藉由植栽吸收土壤內含水量，以改善邊坡之排水。	碎石配合植栽除了美化景觀外，也增加生物之棲息。	碎石若為角狀碎石，更會增加枝條因粗糙碎石表面而傷害之機率。

作者：S 虾 提交日期：2010-02-21 01:07:56

14#

五、固床工

1. 石梁固床工：以大型天然石块构筑于河床中之橫向构造物，设计时应避免全断面阴绝，应留有高度较低之水流路，以利水生生物于上下水域迁移。如图所

示



圖 10-42 石樑固床工法河岸側視圖

拋置河道時避免全斷面阻絕，以利水生動物於上下水域遷移。

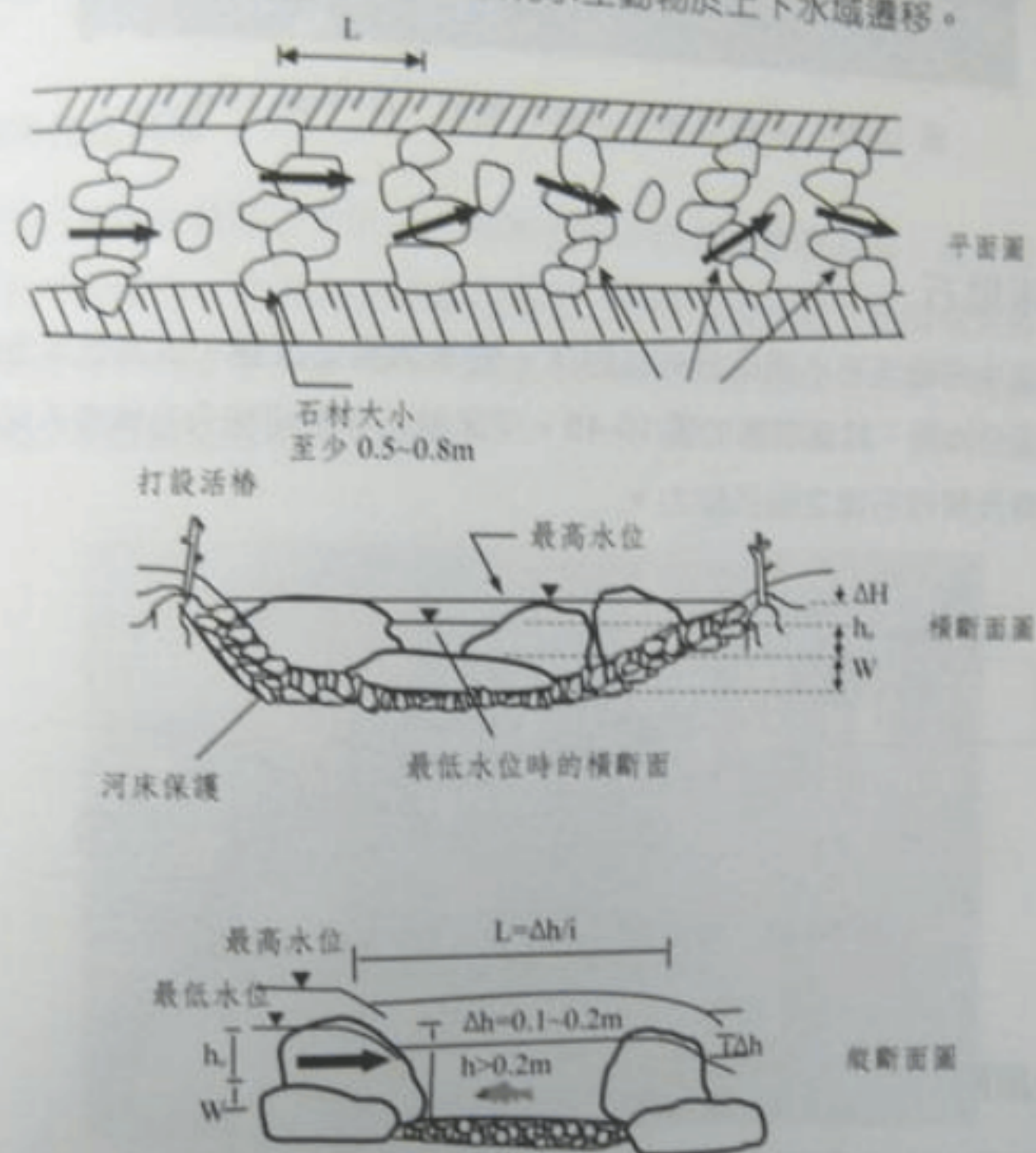


圖 10-43 石樑固床工法石材配置圖 (DVWK, 1996)



圖 10-44 石樑固床工法施工案例 (DVWK, 1996)

2. 河床拋石：于河道中将阻流石不规则分布于河床，使水流流向改变，以降低水流速度，避免河道过分冲刷，如图所示

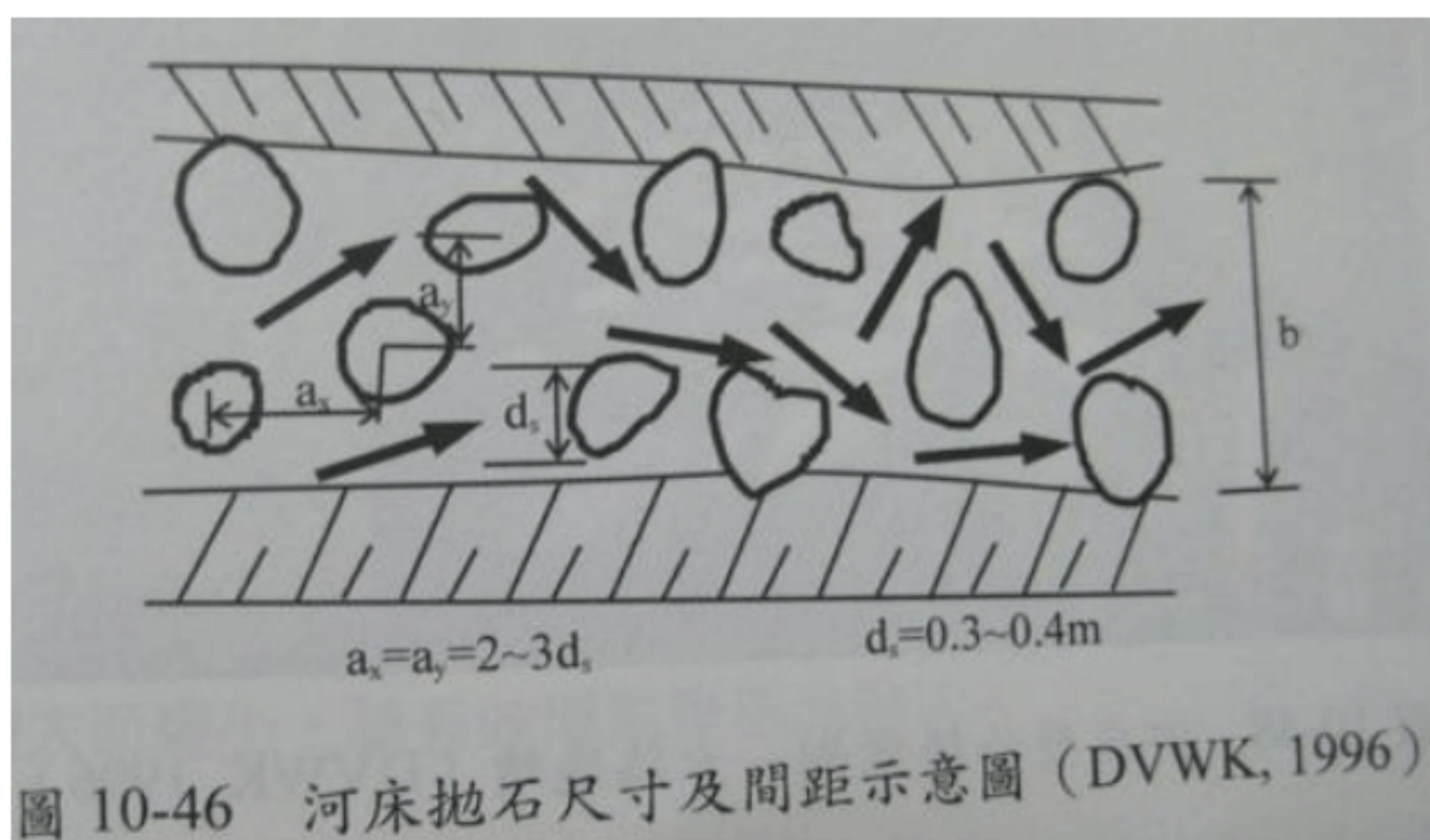
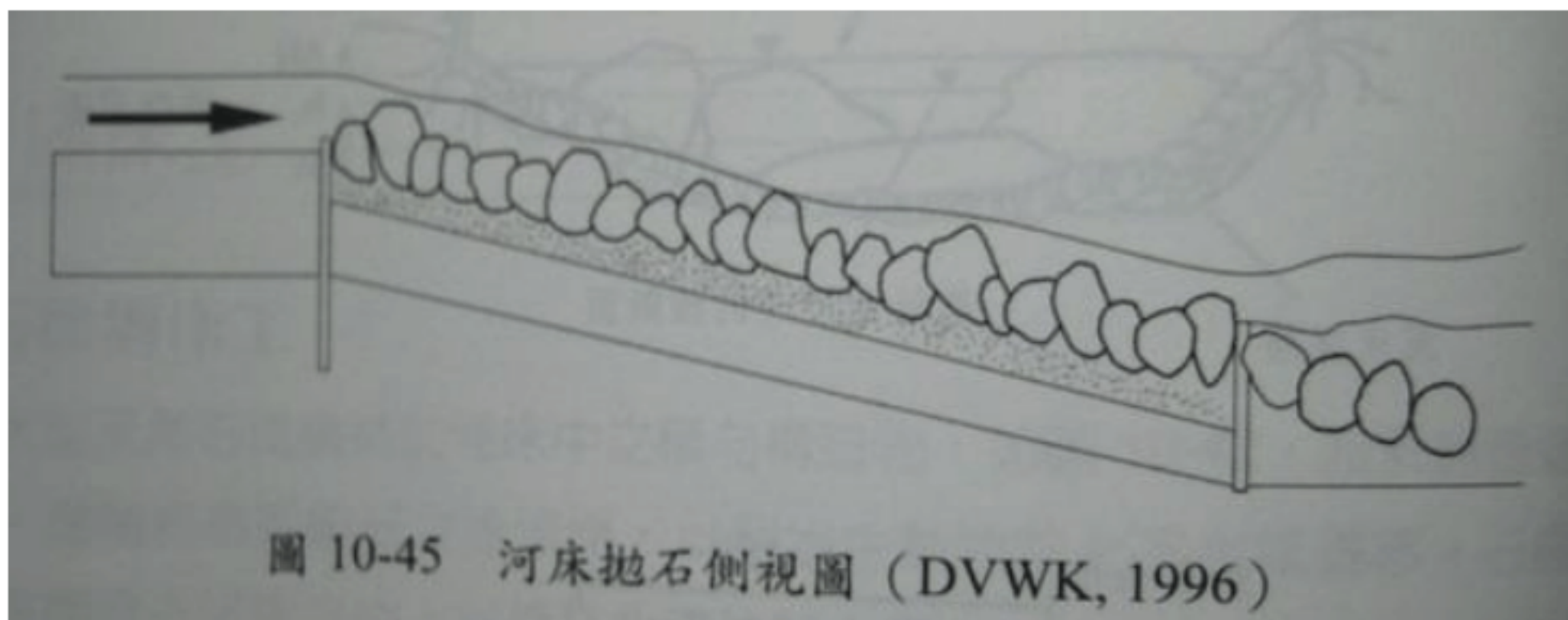




圖 10-47 河床整治前案例—水路不連續 (DVWK, 1996)



圖 10-48 河床整治後案例—水路連續 (DVWK, 1996)

作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 01:11:50

16#

3. 潜霸

潜霸是为维持河床安定所构筑之横向构造物，其目的在于安定河道，防止纵向侵蚀，以及保护护岸等构造物之基础。如图所示

作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 01:13:44

17#

4. 溪沟植栽：柳枝为最常用之植材，直径约在 2CM~3.5CM之间。如图所示



各类固床工之适用范围、优缺点及生态配合度等之比较

表 10-17 各類固床工比較表				
固床工				
	適用範圍	優點	生態上之配合度	備註
石樑固床工	為避免溪床因水流之侵蝕、沖刷而設計的溪床保護工。	1.可施做具親水性之石樑。 2.於坡度較陡處可連續設置，形成階梯式淺潭或淺灘，使上游流速降低，增加沈降，具有攔砂之特性。	1.避免使用漿砌，埋設時力求穩固，以創造多孔隙之環境。 2.於低流量時，可保有一定水位，在高流量時可形成保護魚類之避難所。	1.應避免石樑設計過於呆板，而不符合當地自然景觀。 2.若河道全斷面阻絕，不利水生動物於上下水域遷移。
河床拋石	於河道中將阻流石不規則分佈於河床，使水流流向改變，以減低水流速度，避免河道過分沖刷。	形成不同之流速，具自然景觀。	1.固床工不應過高或造成過強之水流，以免造成生物無法於上、下游間移動。 2.於溪岸兩側可拋置踏石，以利於親近溪水。	應避免水流之侵蝕、沖刷。
潛壩	1.河床沖刷之河段。 2.沖蝕地區如屬主支流合流處，潛壩應選定在合流點之下游處。 3.河床堆積嚴重地區之下游。 4.柴捆所做成之木欄潛壩，非常適用於小型河道。 5.於溪流斷面小，坡度大之上游山谷或山溝地區，可使用圓木潛壩，以避免水流急流而下，對河床或坡趾造成沖刷。	可防止河床縱橫向侵蝕，及保護護岸構造物基礎。	1.於潛壩之間，可使挾砂產生淤積，產生有利生態之環境。 2.將易發根枝條插入兩岸或上游坡面中，除可美化景觀外，亦可利用根系力穩定河岸及固床工本身。	1.一般潛壩多為規律化之構造，無法減低視覺上之衝擊，較不接近自然。 2.若於圓木潛壩間拋加塊石，當發生溢流時，將侵蝕溪床及溪岸粒料，危及潛壩安全性。
表 10-17 各類固床工比較表（續）				
溪溝抗沖蝕植栽	主要用於溪溝沖蝕控制及穩定結構物周圍植栽。	1.幫助蝕溝處原生植物復育。 2.提高抗沖蝕。	於壩體周圍植栽可美化景觀外，更可復育原生植	若蝕溝無常流水則枝條易枯死。

B．景观设计 & 亲水设施篇章

所谓“自然就是美”这句话的背后，其实正蕴含了非常重要的生态意义。
 一、 景观设计的特性包括：
 1. 创造水域特性；
 2. 文化历史价值；
 3. 表现自然景观的变化；
 4. 融合生态栖息；
 5. 植栽的应用 ;6. 亲水活动设施。

二、景观设计构想：

1. 护岸

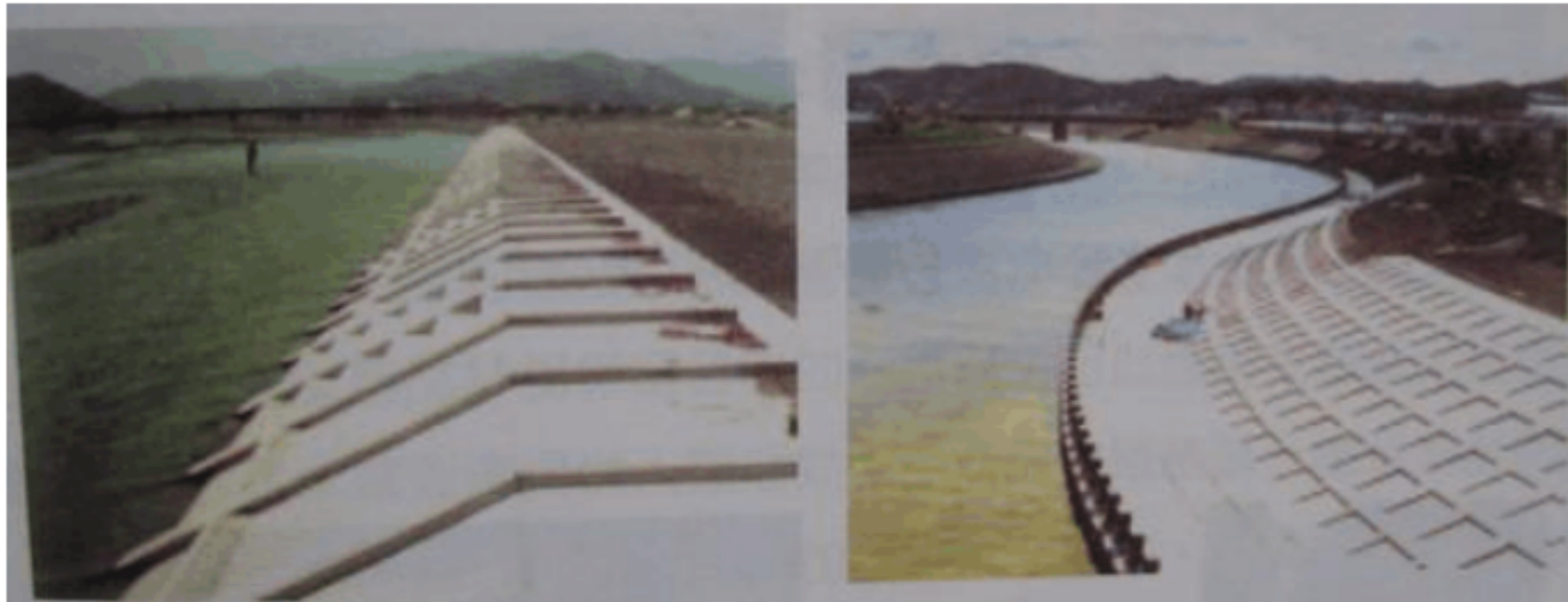


圖 12-1 (左) 護岸以人工化的材料採取直線的型式，顯得過於單調；
(右) 若以人工化方式表現彎曲度，亦可能不盡自然；



高斜度斷面隔絕水與陸接觸

綠化護岸緩和斜度與人工化

圖 12-2 護岸尺寸圖片：（川の親水プテンとデザイン，1995）

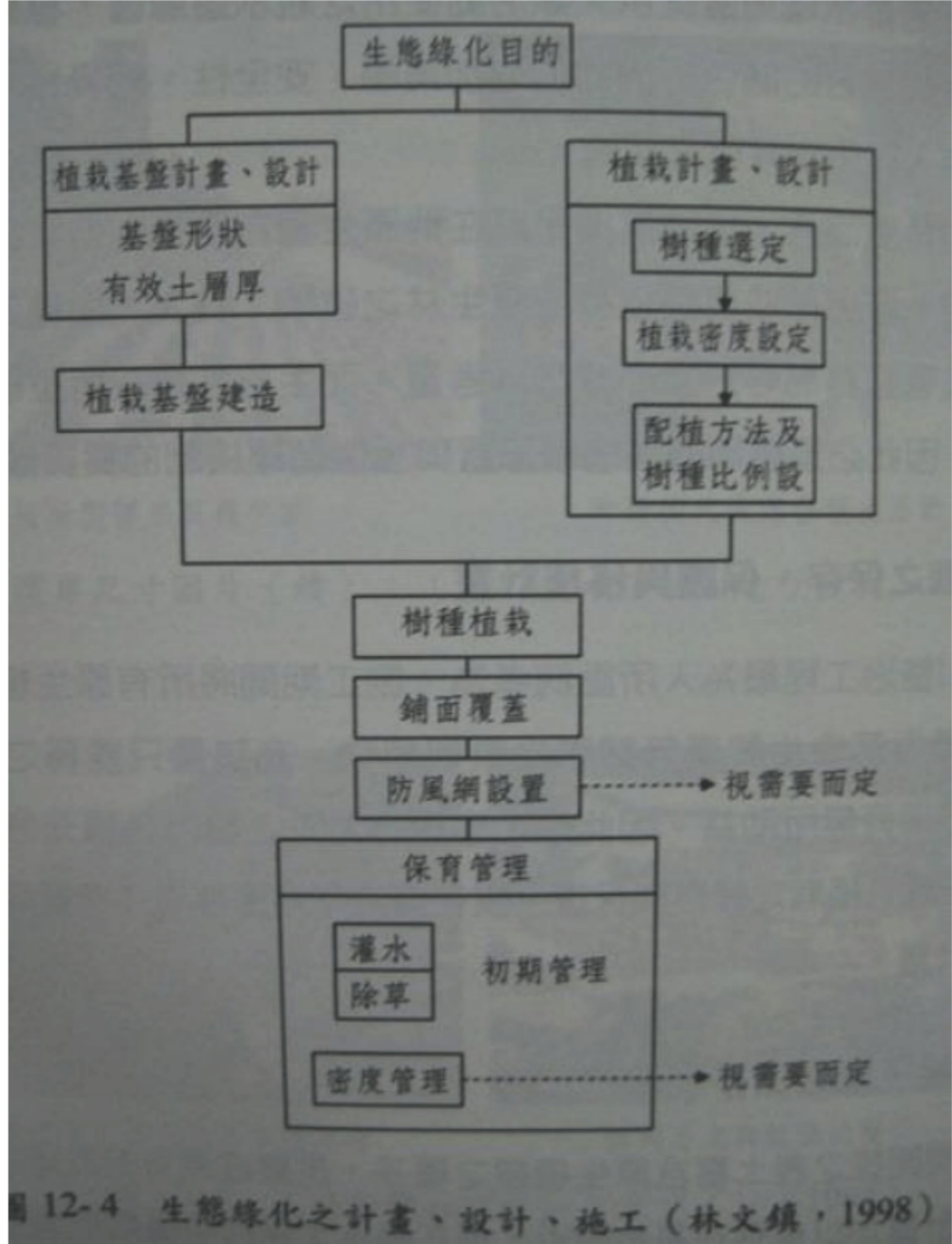


作者：S 虾 提交日期：2010-02-21 01:23:54

21#

2. 植栽设计：植栽作为景观配置时，设计之应用包含空间分隔、视觉关系、生态循环、微气候和冲蚀控制等。必须以形状或型态、质感、色彩等特点作为植物生态细部美学的经营，并且植栽受到四季的转移或气候的变换，会形成不同的

生息变化，连结生态系统循环带来不同时期的生态美学。



作者：S 虾 提交日期：2010-02-21 01:24:44

22#

3. 亲水设计：首先建立亲水计划，其次考量亲水设施的适宜性，再次选定亲水活动的类型。亲水活动必须反应地区的空间物质、配合河川的特性、地区居民意愿倾向、历史风俗的亲水活动、目前的亲水活动、未来期望的亲水活动等，因此可衍生出几项不同类型的活动；然而亲水性的活动必须具有其适合的条件，其中包含河道形状、流量及水质特性、生态系特性、安全机制及停留型三类，水域

活动可区分为水面利用、护岸利用、引水空间利用及其他特殊利用等型态。

表 12-1 親水活動類型（川の親水プランとデザイン，1995）

親水類型	活動分類	活動的內容	各種活動的組合
野 地 型	露營型	自然遊樂區的活動	煙火、游泳、露營、釣魚、採集
	郊遊型	在自然中活動	露營、烤肉、溯溪、泛舟、踏青
	活動型	以接近自然為主	釣魚、觀察、攝影、登山
自然觀賞型	觀賞型	自然中靜靜的觀賞	賞鳥、攝影、寫生、飲食
	散步型	自然中散步等活動	教學、散步、攝影、飲食
接觸自然型	戲水活動型	小水坑及溪流遊憩	捕魚及昆蟲、遊水、戲水
	淺灘活動型	堤防及水潭遊憩	採集昆蟲、採集生物、遊憩
	採集類型	採集魚、昆蟲等	釣魚、捕昆蟲、蝴蝶、植物
	生物觀察型	接近自然的觀察	攝影、植物、水生生物觀察、寫生
散 步 型	健康型	平日健康活動	散步運動
	減低壓力型	轉換心情壓力	溫泉、散步、飲食、觀光旅館
	約會型	情侶約會	散步、休息、聊天、飲食
	觀賞風景型	景觀遊樂區	散步、休息、聊天、攝影
	旅遊型	名勝古蹟遊覽	散步、休息、聊天、攝影、
舉辦活動型	傳統風俗型	風俗習慣活動	祭祀、信仰、宗教儀式
	集會型	多人集會活動	比賽活動、舉辦活動
	節慶型	節慶活動	放煙火、中秋、新年
休閒運動型	遊覽型	水面乘載工具	旅遊船、渡輪、船
	水面活動型	水面上遊具	風帆、划水、小艇競賽、水上遊具
	水陸活動型	水際線的活動	釣魚
	高地面型	地面利用活動	球賽、騎馬、練習場
	高水位型	空間利用活動	菜園、放風箏、遙控飛機
	堤防型	利用堤防断面	馬拉松比賽、越野腳踏車比賽

作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 01:25:16 23#

4．亲水设施细部设计考量： A舒适度之考量； B无障碍空间考量； C安全性之考量。

作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 01:25:47 24#

第四部分 ---- 施工管理与（生态）评监
透过评监的手法，方便检视工程实际成果，提供修正与改进的参考依据。

作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 01:26:25 25#

第五部分 ---- 案例
通过以上的基本流程， 为强化对生态工法全貌的认知， 透过实际工程案例彰

显生态工法计划可能的基本架构与风貌。

作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 01:28:49

26#

以《七家湾溪护岸治理工程》为例：

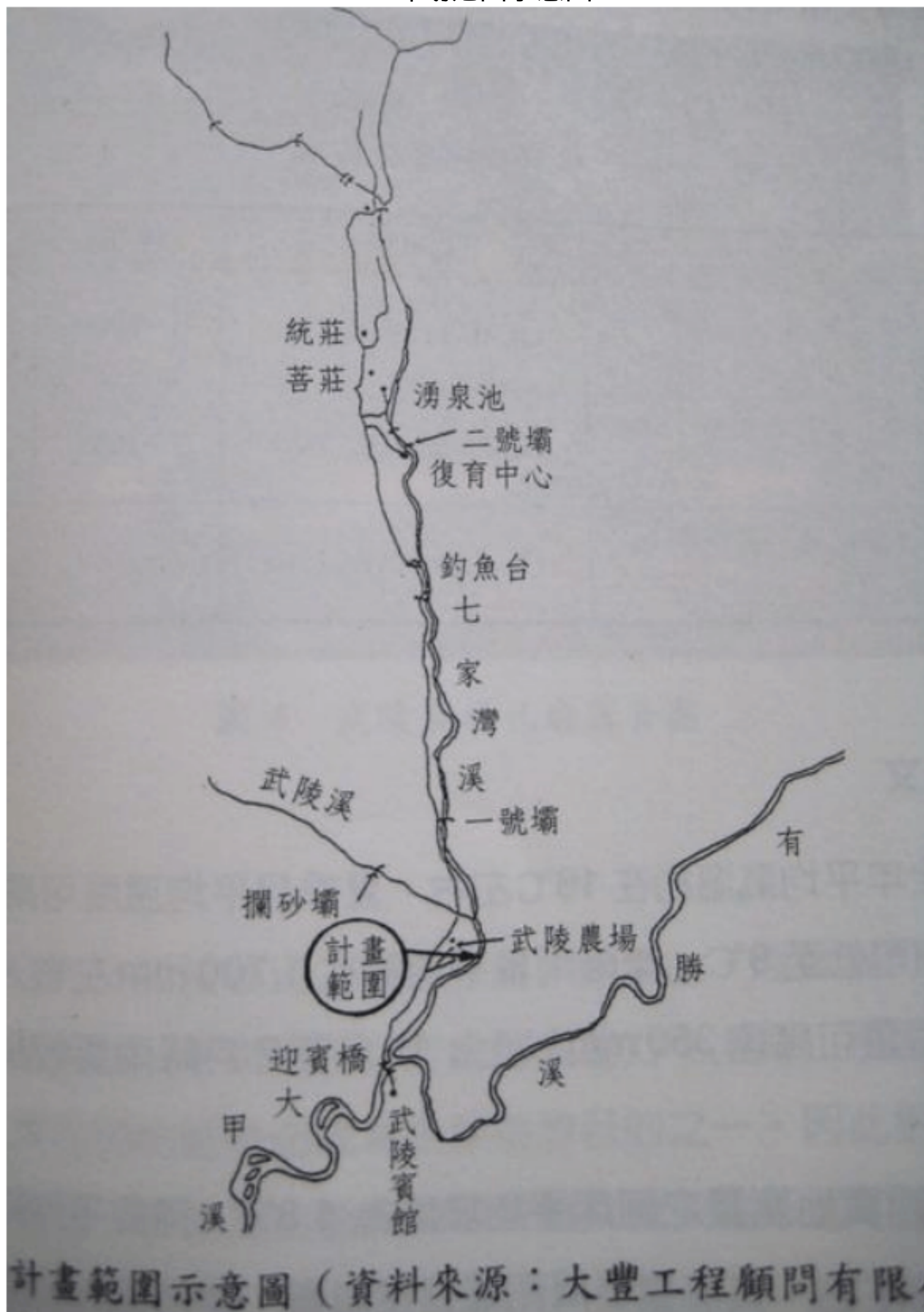
七家湾溪位于台中县和平乡武陵农场境内，该溪目前已划入国宝鱼樱花钩吻鲑野生动物保护区。樱花钩吻鲑是冰河时期留下来的陆封性鳟鱼，全世界少有，且台湾位处亚热带，竟有这种鱼出现，可说是非常的珍贵。而栖息区域的环境又持续遭受人为或天然灾害的侵袭影响，历经数次调查及评估，乃选择武陵农场废弃露营场之河段，进行护岸整治。



作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 01:32:09

27#

计划范围示意图



河道現況：



圖 5 河岸扁平礫石推積，植栽良好



圖 6 溪岸沖蝕



圖 7 岸邊受沖刷、淘空



圖 8 PC 路面空淘空近照



圖 9 路基淘空狀況

作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 01:48:21

29#

生态环境调查：选定七家湾溪与高山溪汇流口下方约 500 公尺的溪段，进行基本生态调查。调查项目以滨溪陆域环境内之底栖动物与植生、水域环境内之鱼类及其微栖地使用状态为主。



圖 10 七家灣溪

作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 01:52:06

30#

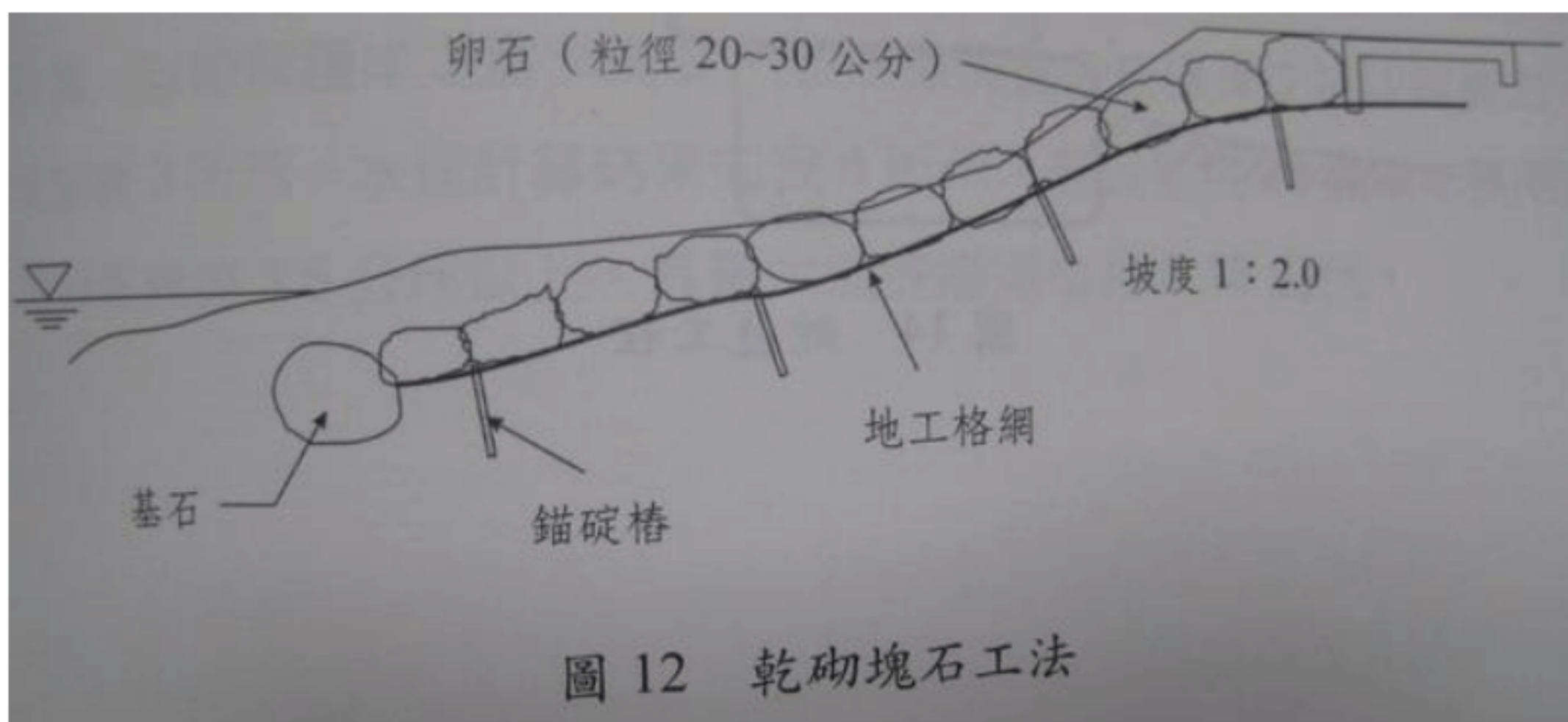
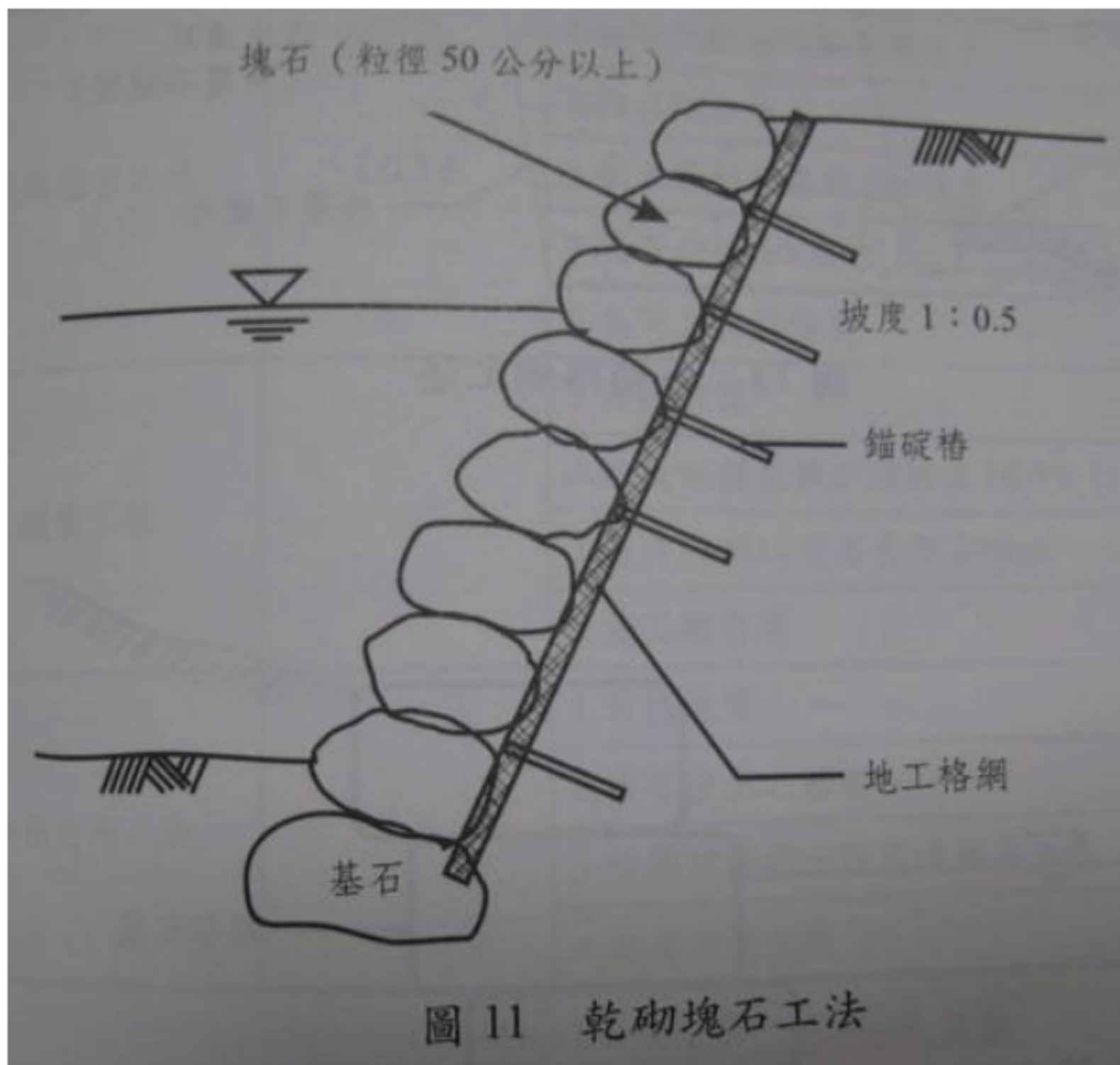
护岸规划原则：

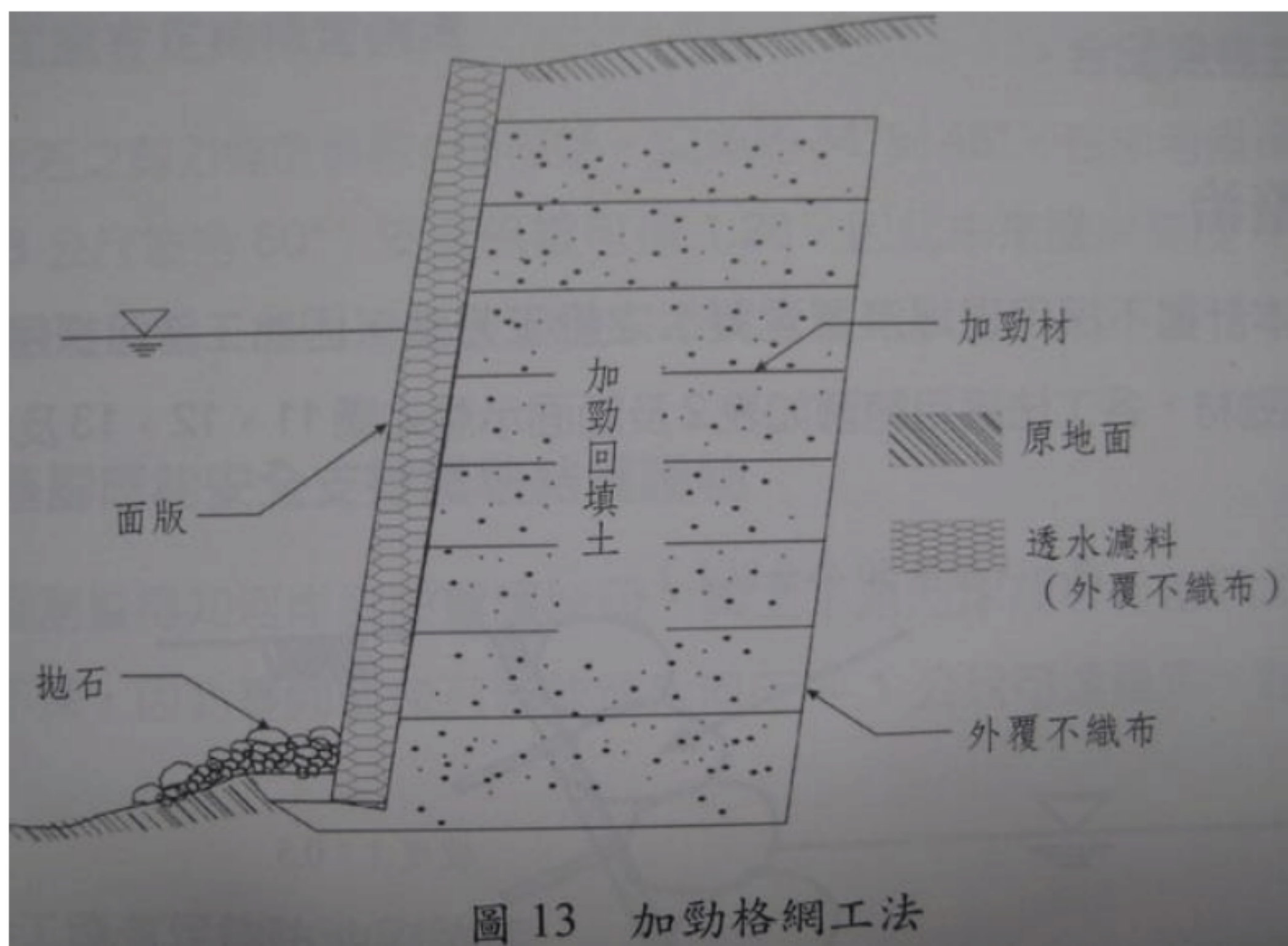
1. 护岸工应有足够稳定强度；

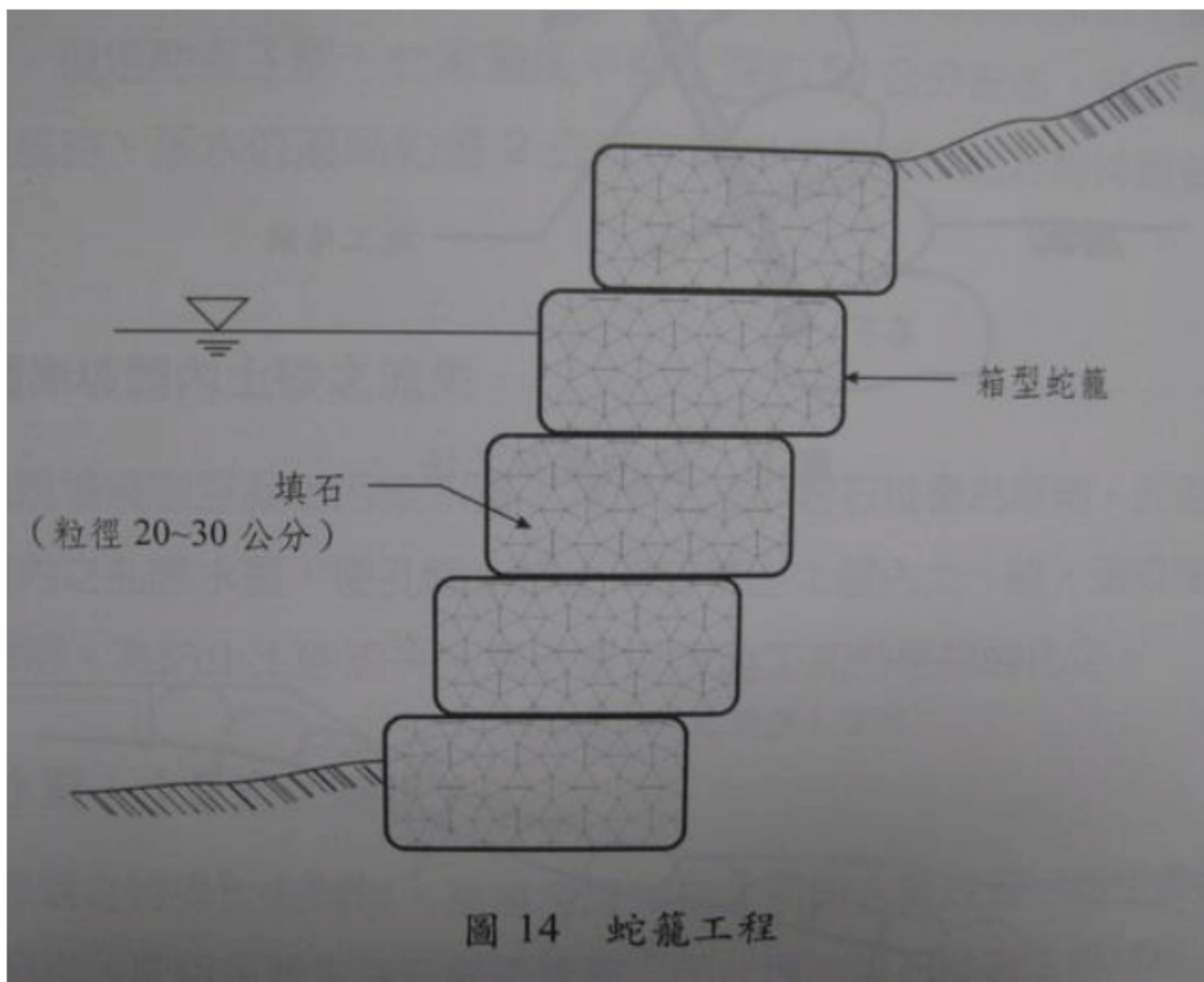
- 2. 护岸基脚应能安全支撑护坡结构护物；
- 3. 护岸工应有足够防冲刷强度；
- 4. 防止护岸坡体内土砂之流失；
- 5. 防止水质、水量产生变化；
- 6. 长期完整性发展之配合。

由于本计划不采用现场浇筑混凝土之施工方法，因此工法可采用天然石材叠砌或土工加劲材，各工法适用范围如表 2 及断面示意图 11、12、13 及 14 所示。

表 2 護岸工法特性		
護岸工法	坡 度	特 性
乾砌卵石工法	1:2.0	1.耐流速性比黏貼小
	1:1.5~2.5	2.垂直高可達到 3m 程度
	標準 1:2.0	3.排水性良好 4.卵石粒徑約 200cm
乾砌塊石工法	1:0.5.6	1.塊石對於水流耐衝擊性大
		2.排水性良好
		3.垂直高到可達到 5m 程度
		4.塊石粒徑 50cm 以上
		5.具有自然野趣美
蛇籠工程		1.可撓性高
		2.蛇籠框採用鍍鋅鐵絲或 HDPE 材質
		3.籠內石料以使用長徑 205cm
		4.施工較容易
加勁格網工法		1.可撓性高
		2.須有穩固之基礎
		3.格網內回填土即可達穩固效果
		4.坡面可植生綠化





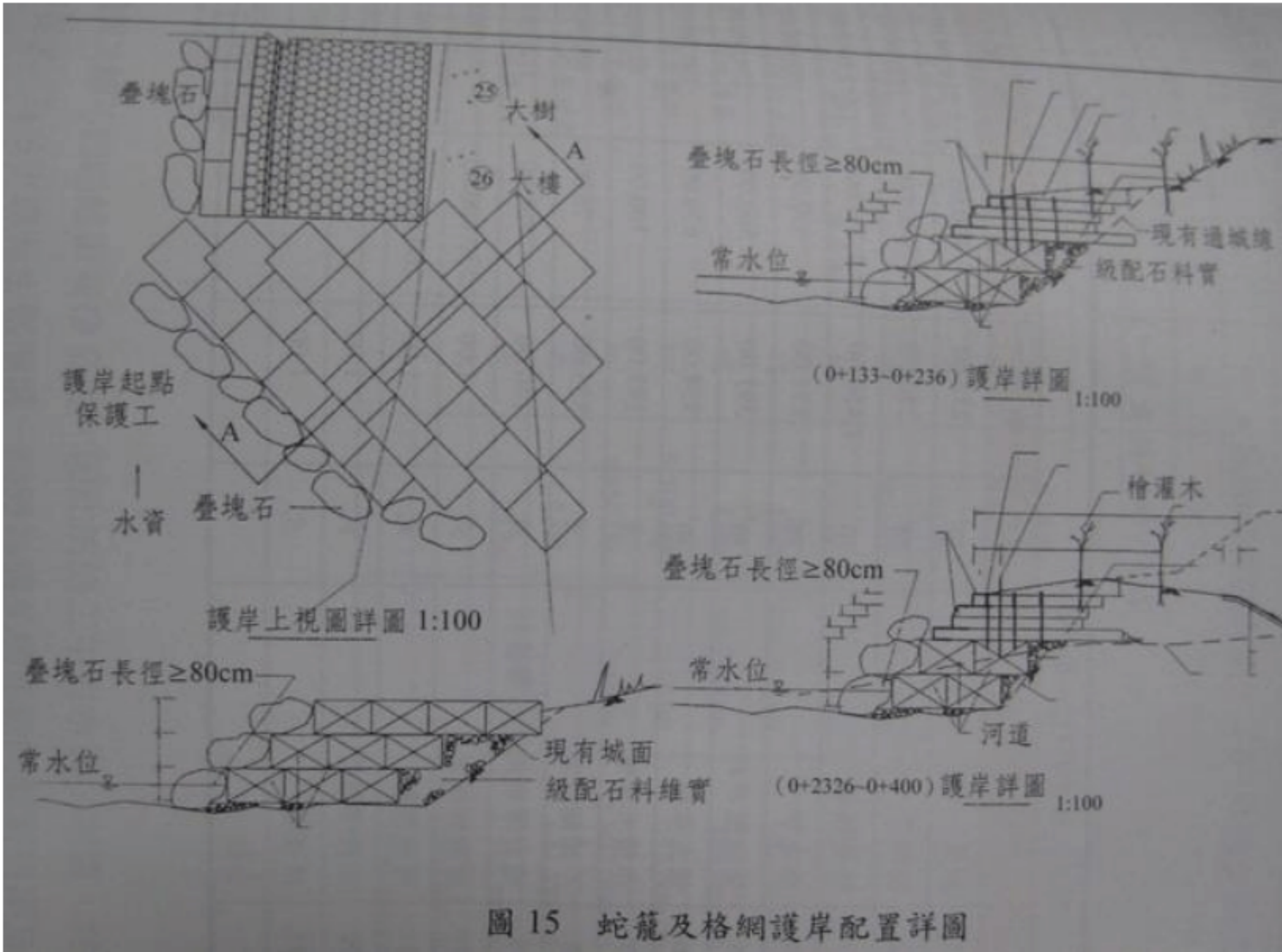


作者：S 虾 提交日期：2010-02-21 02:04:11

32#

依据分析，用砌石法之石径必须达 1.5M, 此大粒径之石材取得及施工均不易，故本工程不拟采用干砌卵石或块石形式护岸。本计划拟以蛇笼及加劲格网并用之

护岸型式，详如图所示。



作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 02:07:50 33#

对于生态景观之复旧，护岸格网表面均包覆植生草毯，其为棕榈植物纤维，可利于野外原生植物很快附着生长；护岸上填土修坡部分，依现况植物调查结果，栽植台湾赤杨、台湾胡桃及台湾黄杉，未来护岸将融入原有自然景观。

作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 02:18:16 34#

施工流程如图所示：

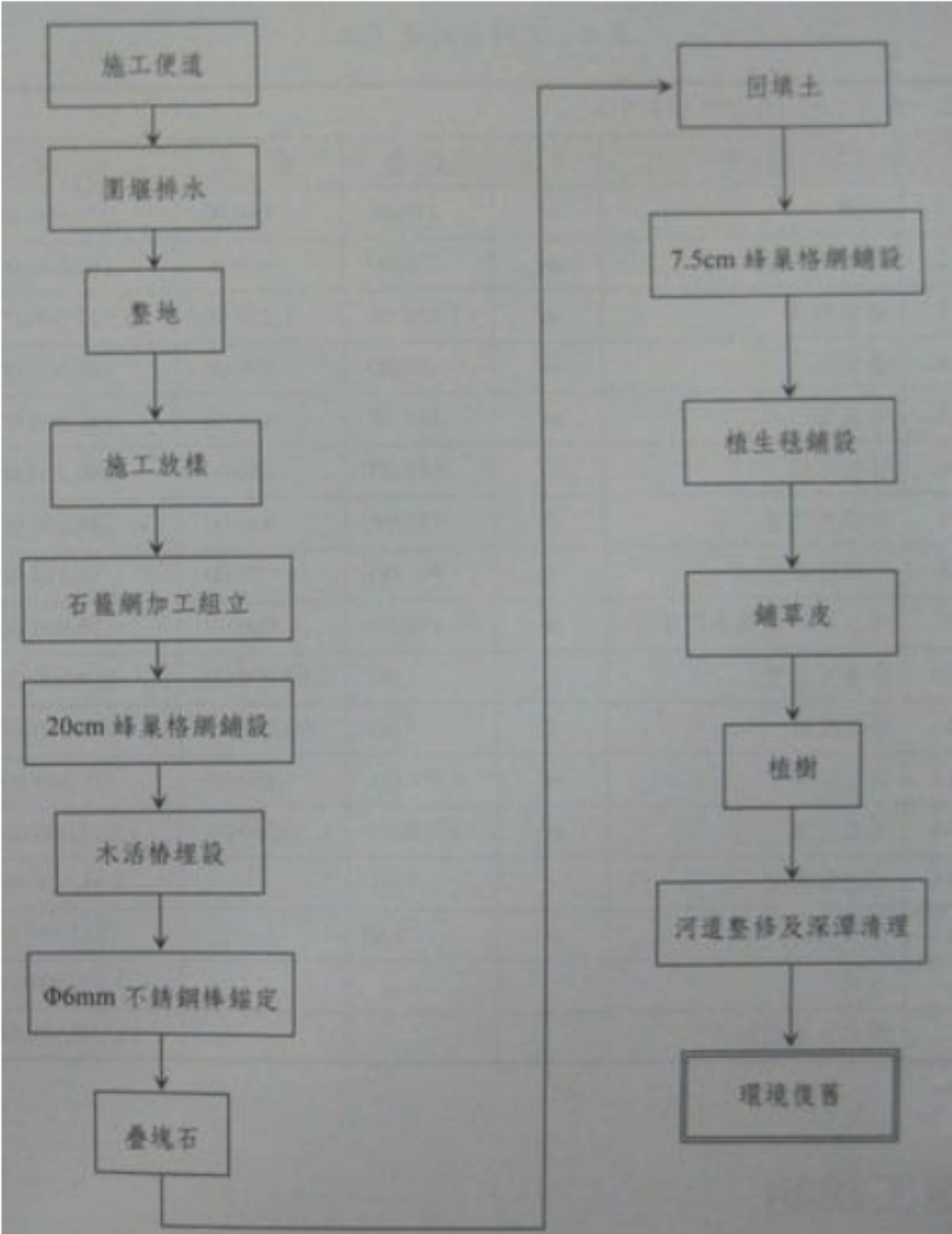


圖 16 護岸施工流程圖

1. 采石施工



作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 02:26:17

36#

2. 围堰施工



作者：S 虾 提交日期： 2010-02-21 02:28:38

37#

3. 石籠施工



圖 19 石籠網加工組立



圖 20 石籠網加工組立

4. 蜂巢格网施工



圖 21 蜂巢格網及活木桩埋設



圖 22 $\phi 6\text{mm}$ 不銹鋼棒錨定



圖 23 $\phi 6\text{mm}$ 不銹鋼棒錨定



圖 24 完成 20cm 蜂巢格網鋪設及活木樁埋設



圖 25 疊塊石

作者： [S 虾](#) 提交日期： 2010-02-21 02:33:40

39#

5. 填方施工

6. 植生草毯



圖 26 植生草毯

作者： [S 虾](#) 提交日期： 2010-02-21 02:34:35

40#

7. 植栽施工



圖 27 植栽施工

作者：S 虾 提交日期：2010-02-21 02:40:53

41#

综合评析：

1. 以安全考量为基础，配合生态环境需求，利用生态工法实施河川、护岸之整理；
2. 生态工法应符合环境自然，包括动、植物、土、石及水之动态物质。人工铺设之边坡、河岸旨在呈现自然应有之流线，避免过于僵直，减低水理、栖地、景观等之多样性。
3. 生态工法于施工前、中、后需进行生态环境之调查。
4. 本工程历经数次台风考验目前相当稳定，自然生态环境维持良好，与周围环境相协调。



七家灣生態工法於施工後曾歷經數次颱風，經追蹤調查後發現，
整治護岸之結構體仍相當穩定且植被復育良好。



右岸為人工整治岸，左岸為自然河岸，二者型態非常接近，符合「近自然」的精神。

作者：S 虾 提交日期：2010-02-21 02:57:54

42#

至此，综其以上简要叙述与例举，大家对生态工法的技术有了一定的了解，顾名思义，生态工法可以释义为基于对生态系统之深切认知与落实生物多样性保育及永续发展，而采取以生态为基础、安全为导向的工程方法，以减少对自然环境造成伤害。希望借此能推广生态工法，让其应用到实际工程中，尽可能的做到生态与环境相协调。

在此，将此书推荐给大家，此书有着非常值得我们学习和借鉴的知识，希望大家能从中认识和学习到更为科学的工程技术。