

查核現場缺失案例與改善對策

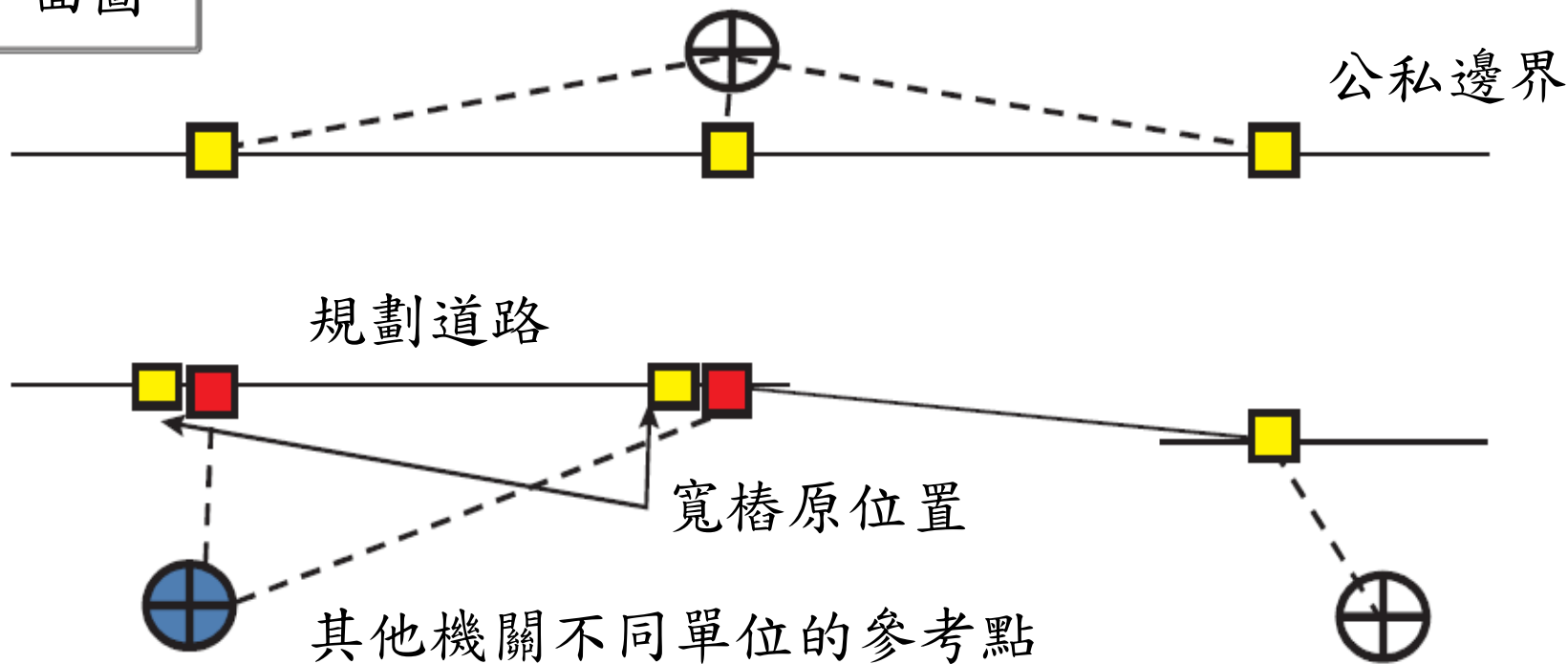
土木·道路·水利 編
調查·設計·施工

報告人:陳賜賢/擔任工程施工查核委員13年
行政院工程會及經濟部施工查核委員

道路工事（機關測量基準点）

測量基準的參考點差異

平面圖



TWD97

配合 GPS 衛星測量重訂台灣地區大地基準

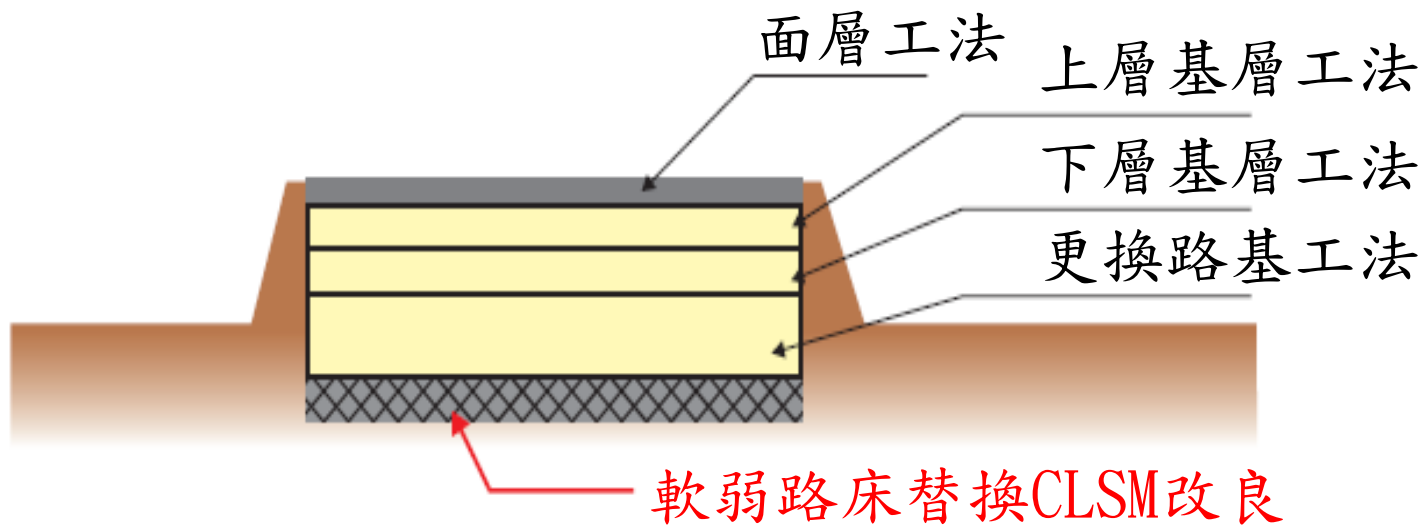
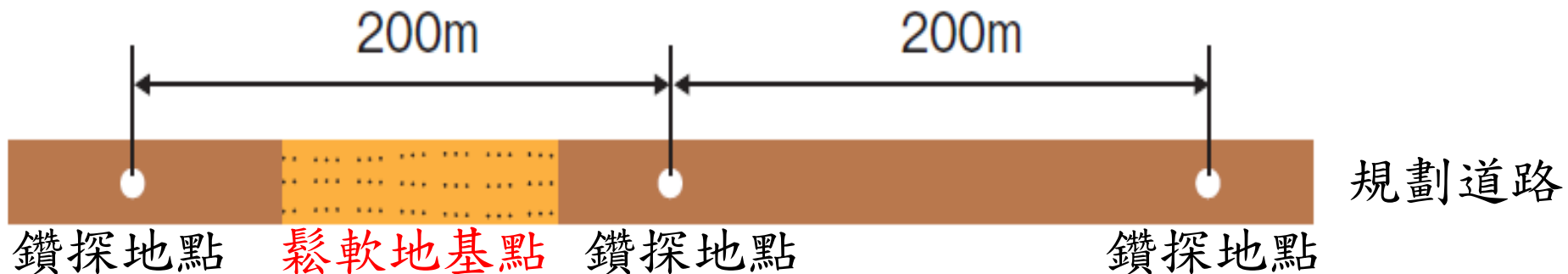
TWD67

台灣地區的水平大地基準，
簡稱為 TWD67 (Taiwan Datum 67)。

高程測量疑義所衍生之疏浚範圍爭議

- 廠商以「本工程水準基點」之疑義，不履行本契約。
- 工程設計圖之高程系統究應採用海上水準系統與陸上水準系統
- 廠商於本件投標前，既未依前開規定向招標機關請求釋疑或提出異議，並進一步投標而簽約，即應認同意上開規範並應受該規範之拘束，故經招標機關決標申訴廠商後，申訴廠商即應依招標文件之規定辦理。

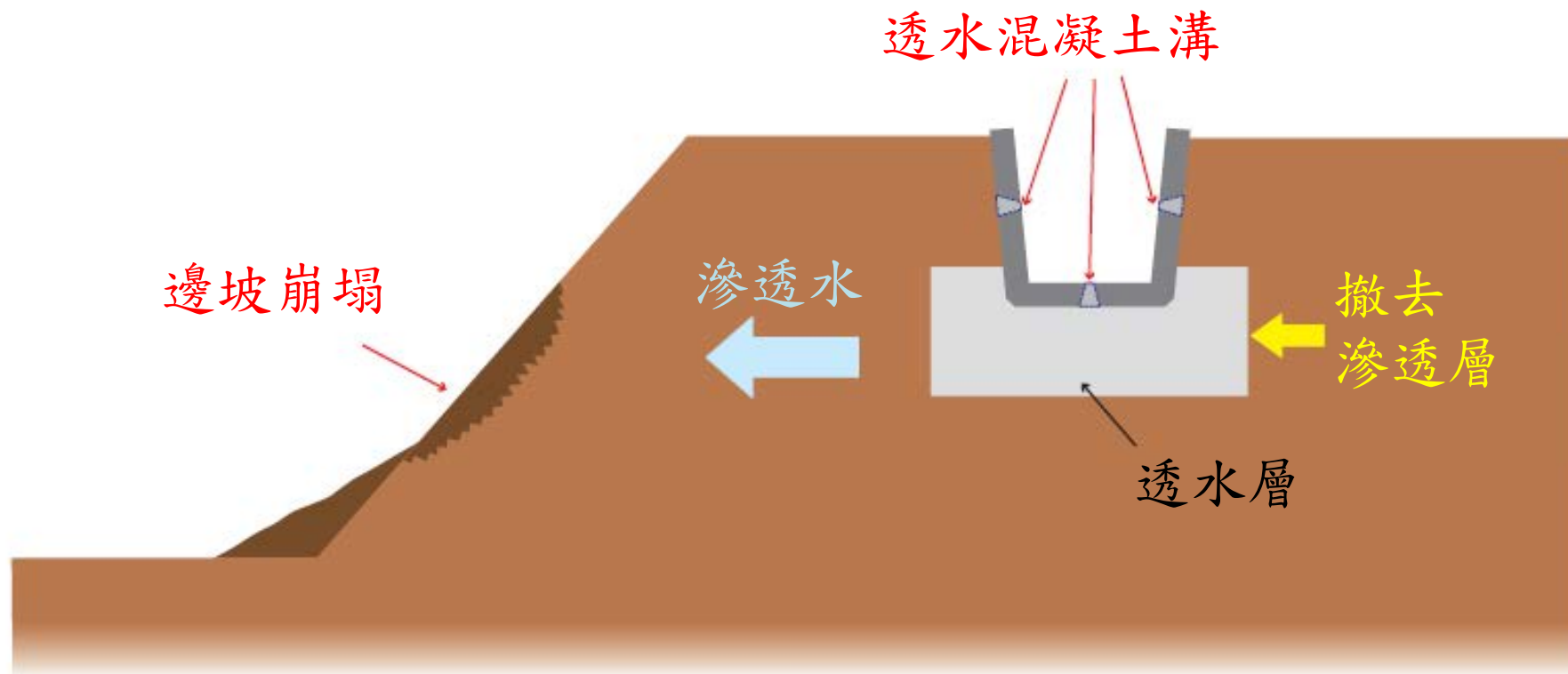
道路工事（地質異常問題及軟弱地盤露出対策）



工址地質狀況資料誤差

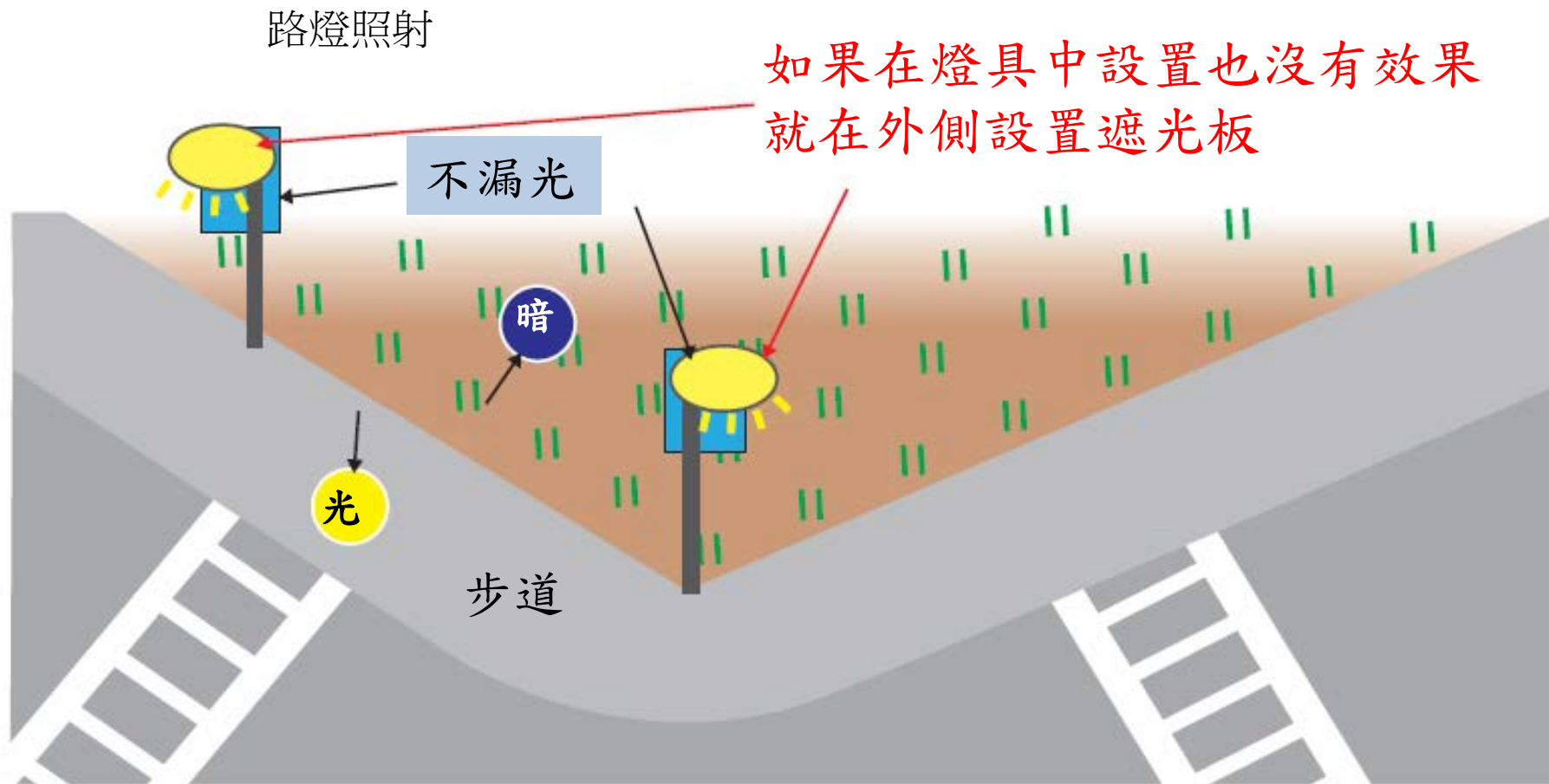
水文、地質及地下物等資料常因不易或隱蔽而無法於施工前發現

道路工事（側溝設計）



把握現地地形、適切工法選擇！

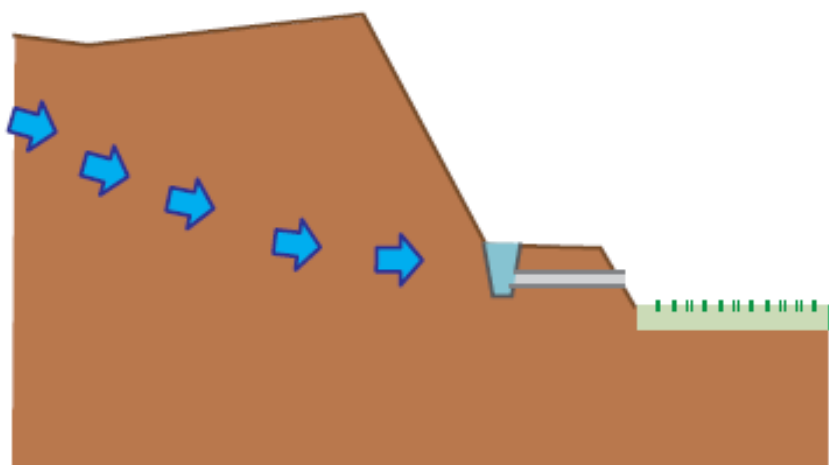
道路工事（照明工事對農作物影響）



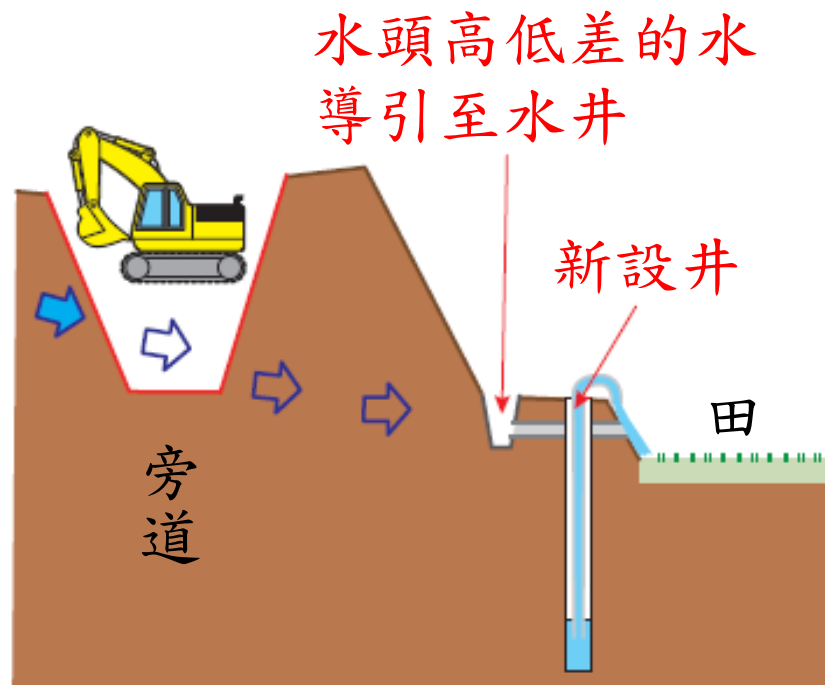
光害造成水田稻作生育不良

照明工程實施、影響耕作者水田生產情況。

道路工事（開挖造成水源用水枯竭）



高低差的水收集，作為水資源利用。



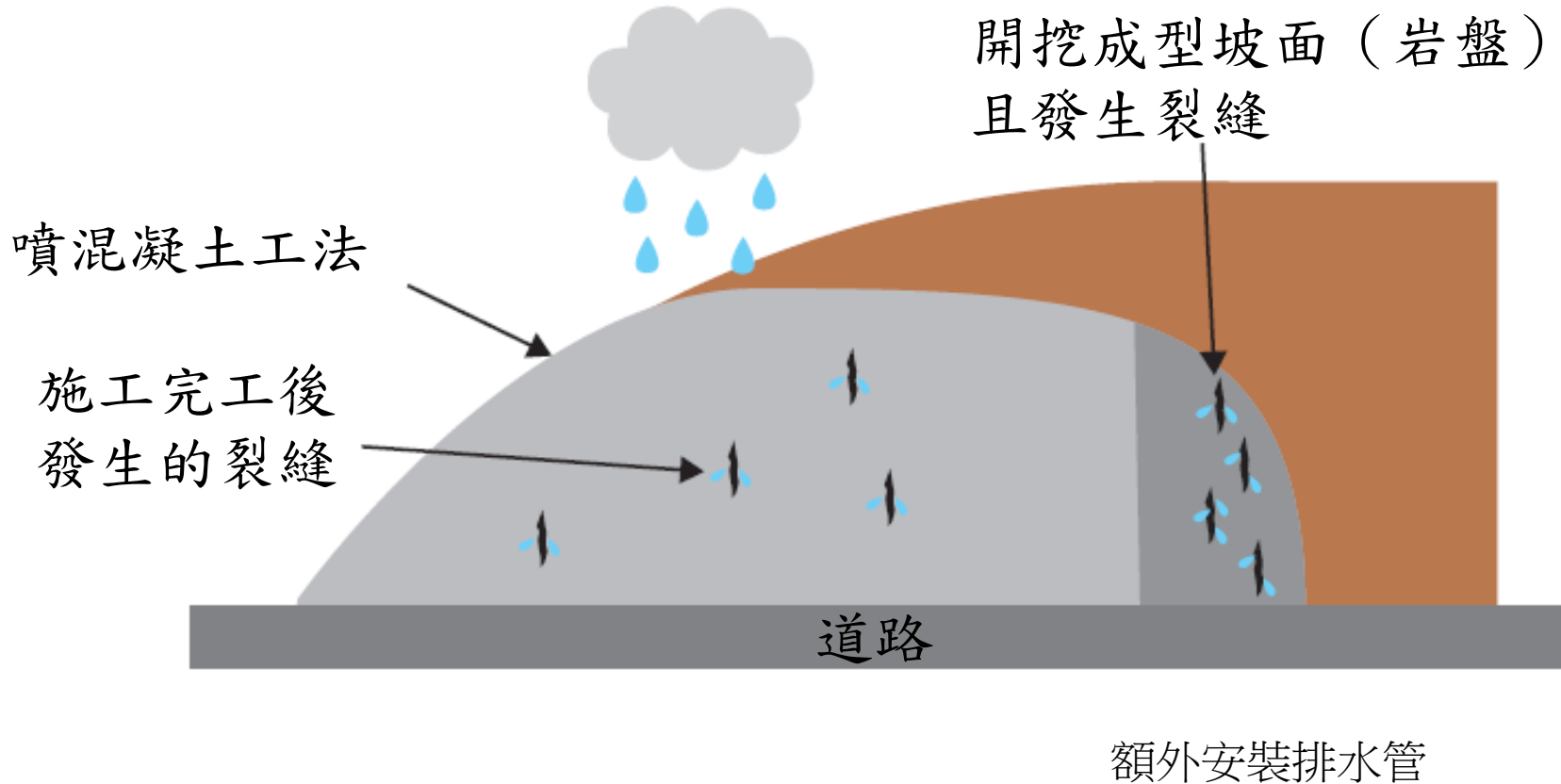
水頭高低差的水
導引至水井

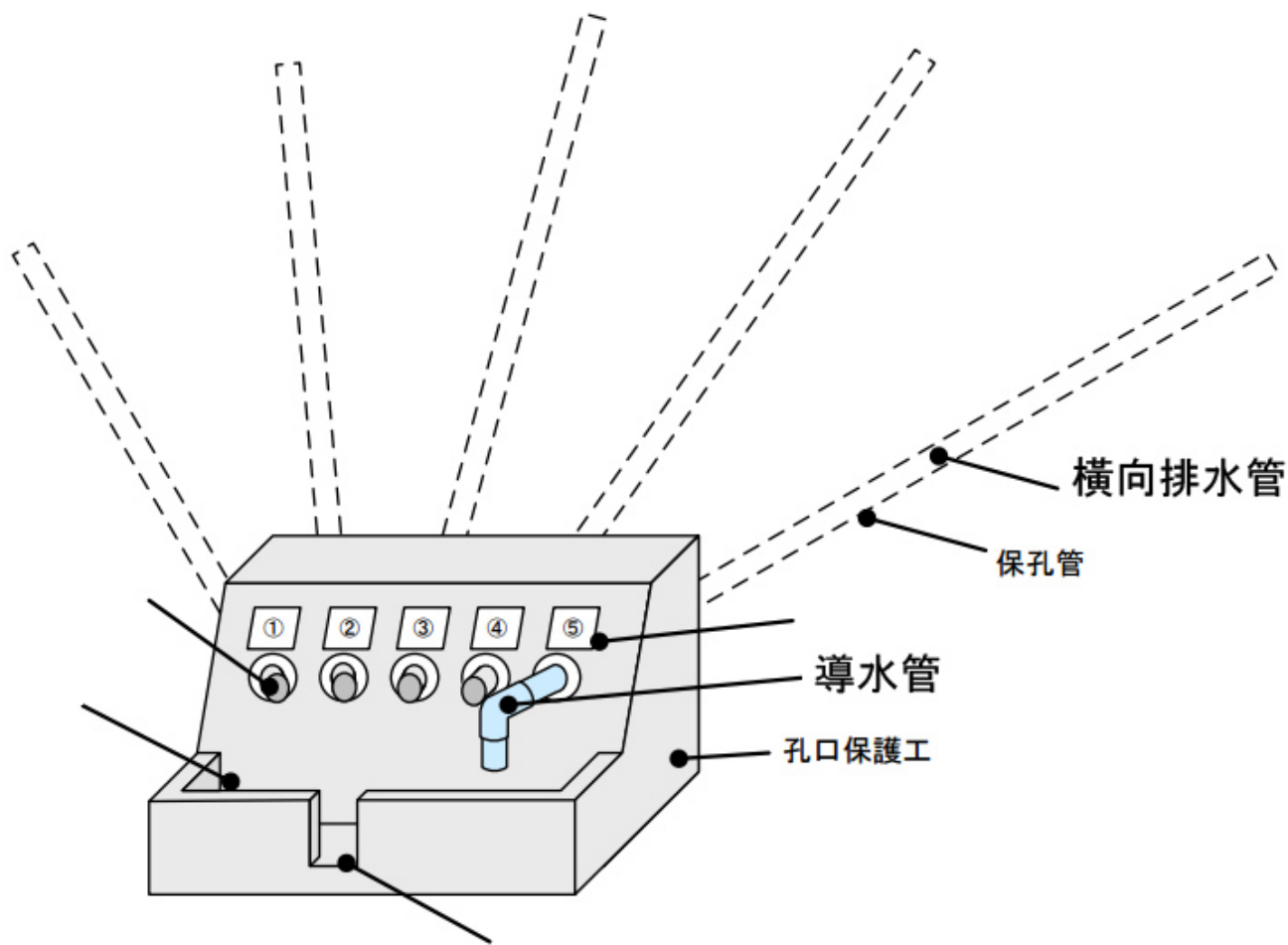
新設井

田

旁道

道路工事（噴凝土湧水対策）





橫向排水管

保孔管

導水管

孔口保護工

①

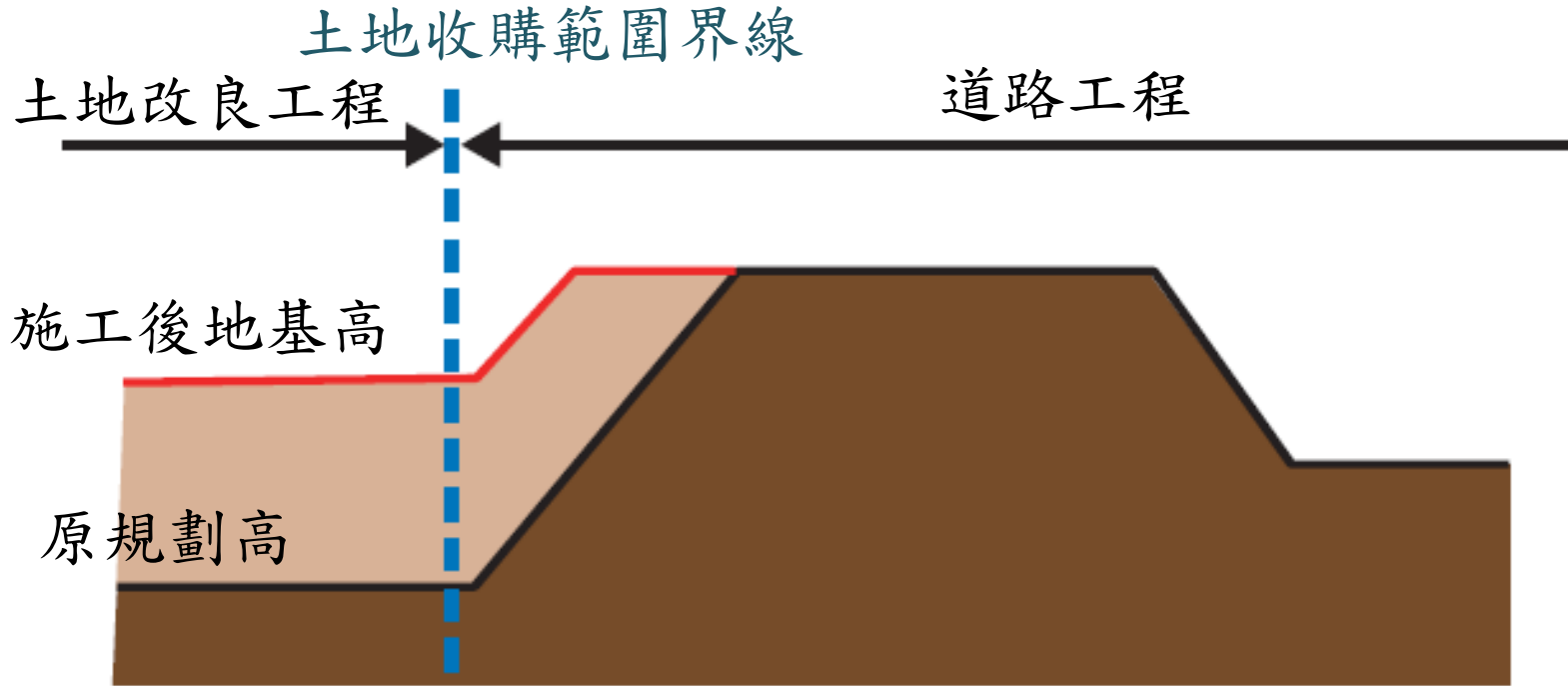
②

③

④

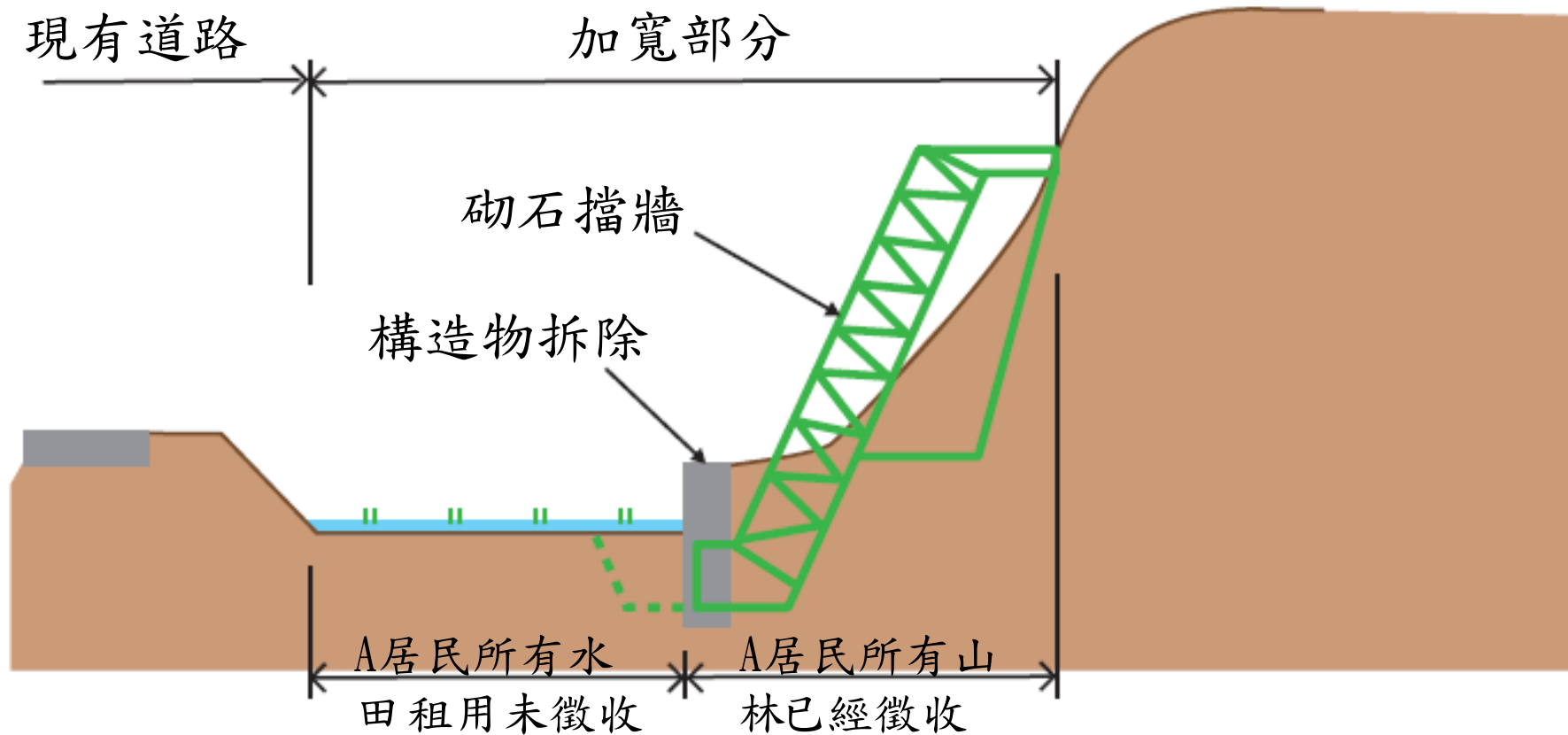
⑤

道路工事（土地重劃工程用地高程調整）



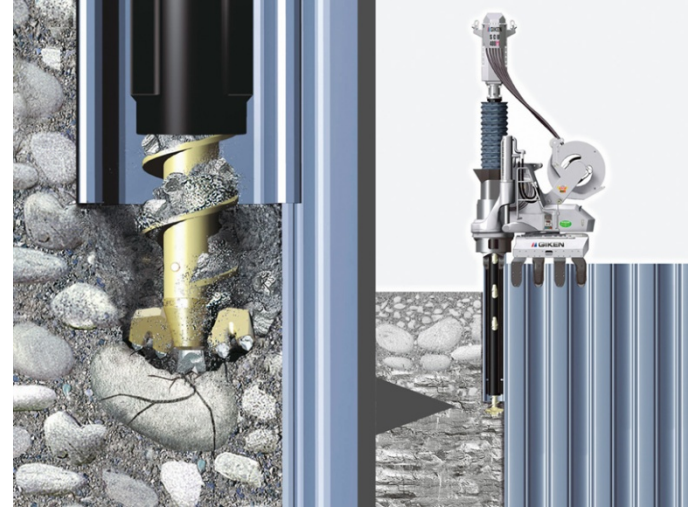
基地整地後地形基本上要考慮排水功能，基地本身就較低窪，滯洪設施高程相對較高、住宅用地高程比道路用地低

道路工事（工事施工必要地租借地）



必要的調整，在施工之前完成必要徵收以建設！

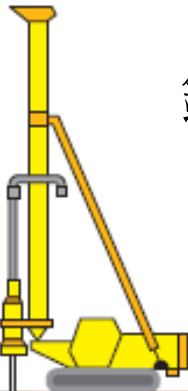
防止單調和混凝土的白色反射，也粗糙鑄石阻斷表面已被使用。



鑽掘樁不
適合移動
巨大浮石!!



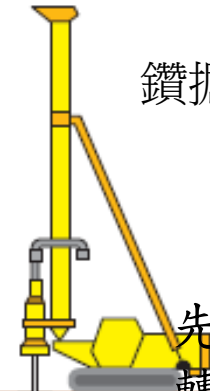
鑽掘工法



支撐承載層



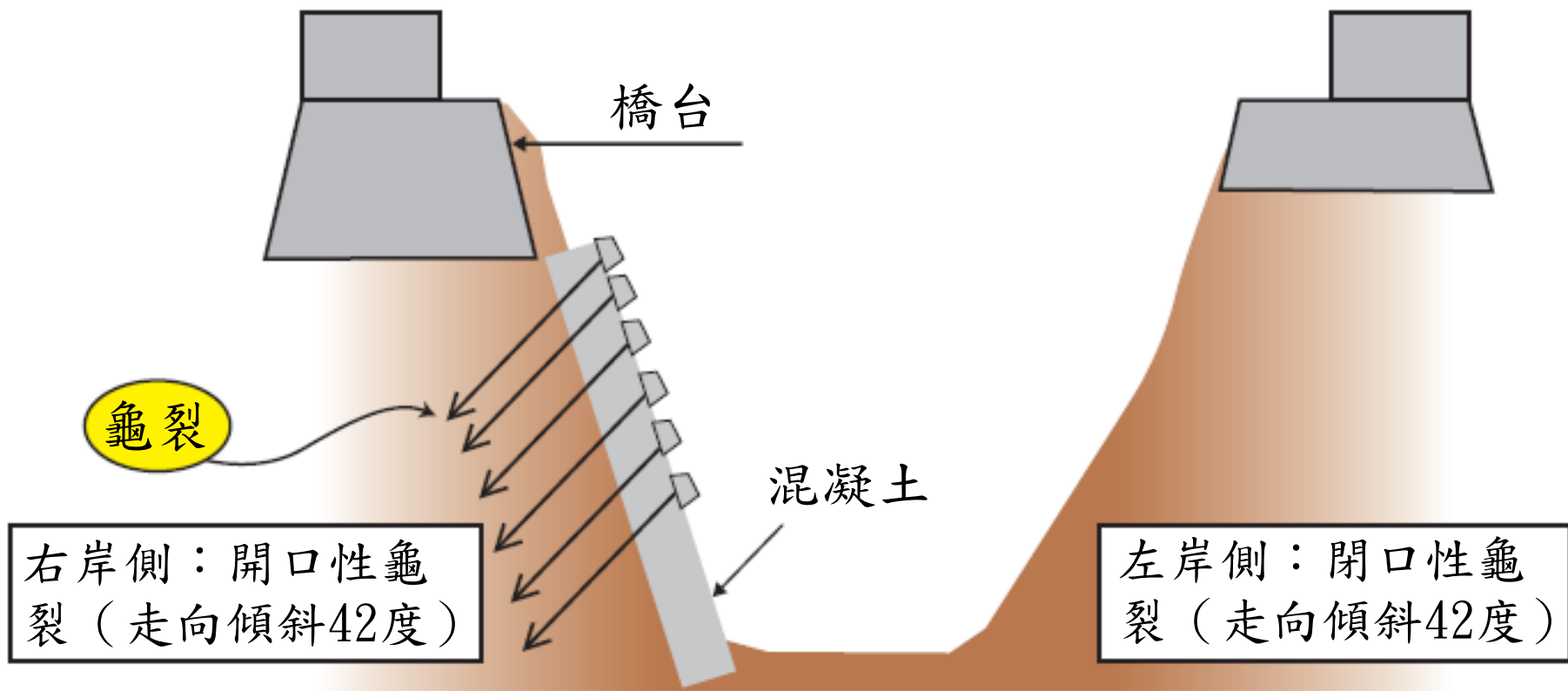
鑽掘兼打擊工法



先打擊再旋
轉挖掘

在火山礫石區地質必須有足夠詳細調查！

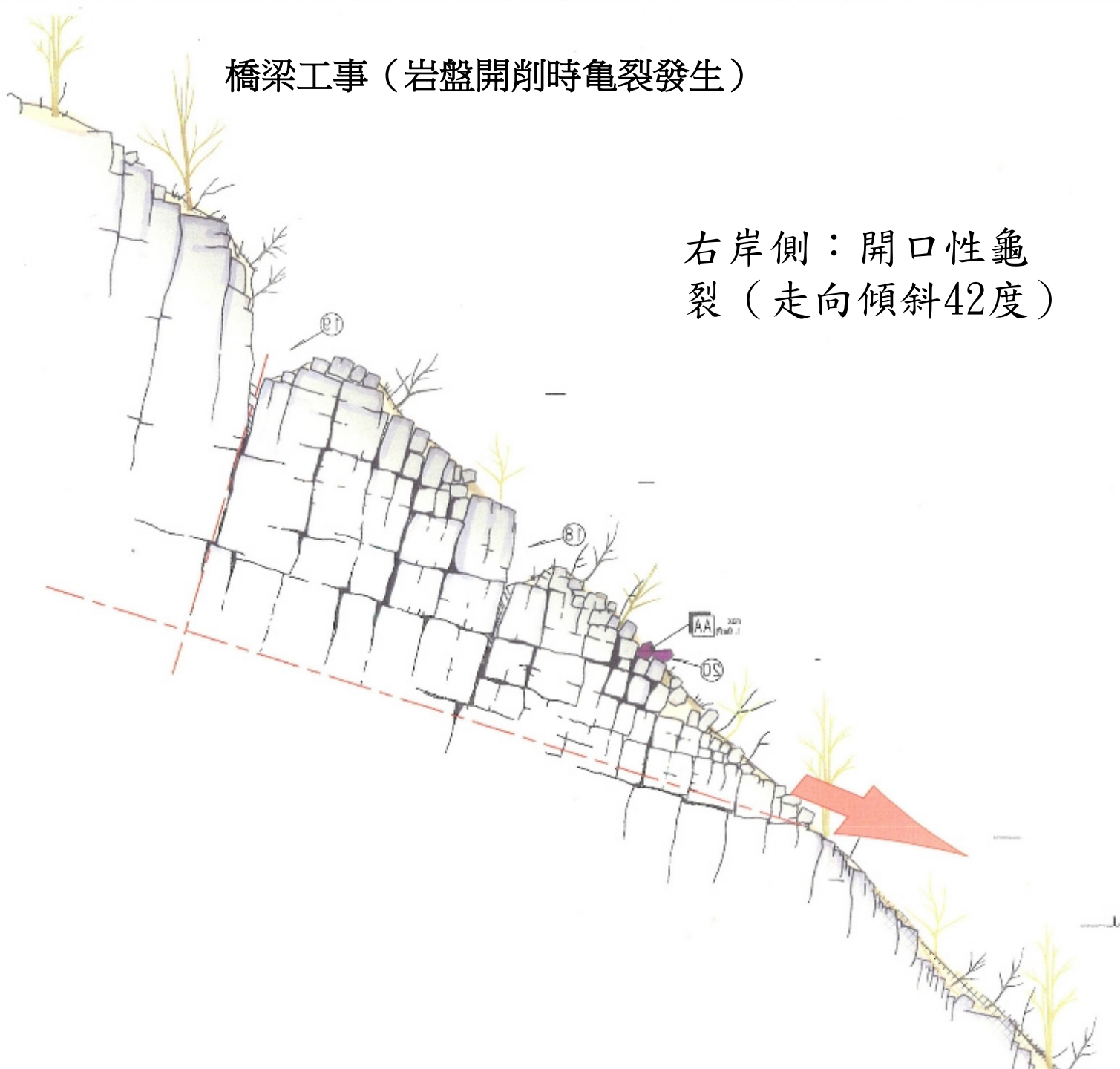
橋梁工事（岩盤開削時龜裂發生）



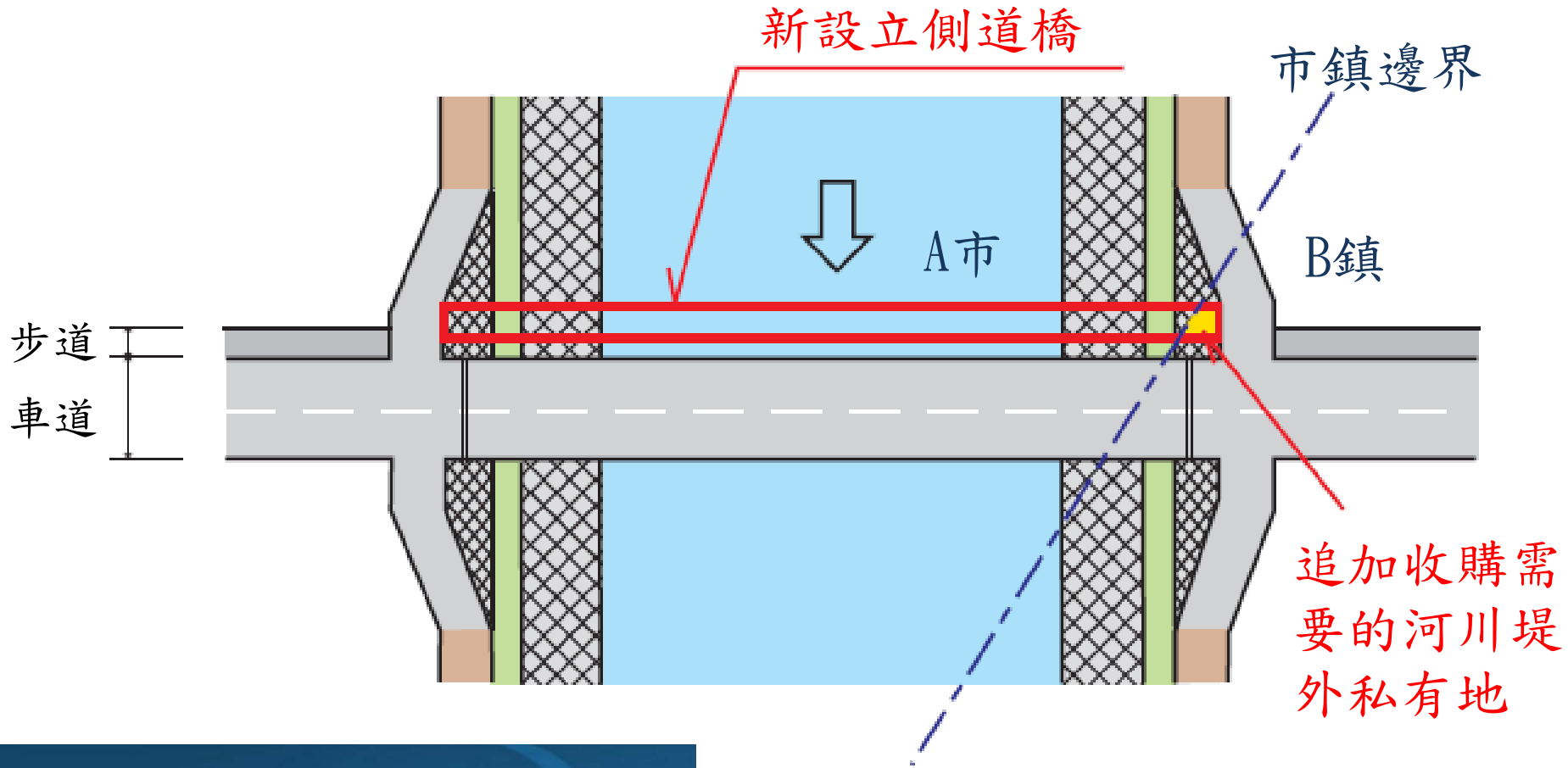
- (1)架橋位置・下部構造 位置選定
- (2)河川河床變動予測資料
- (3)基礎承載層選定

橋梁工事（岩盤開削時龜裂發生）

右岸側：開口性龜裂
（走向傾斜42度）



未徵收的道路用地



調查表記載情形

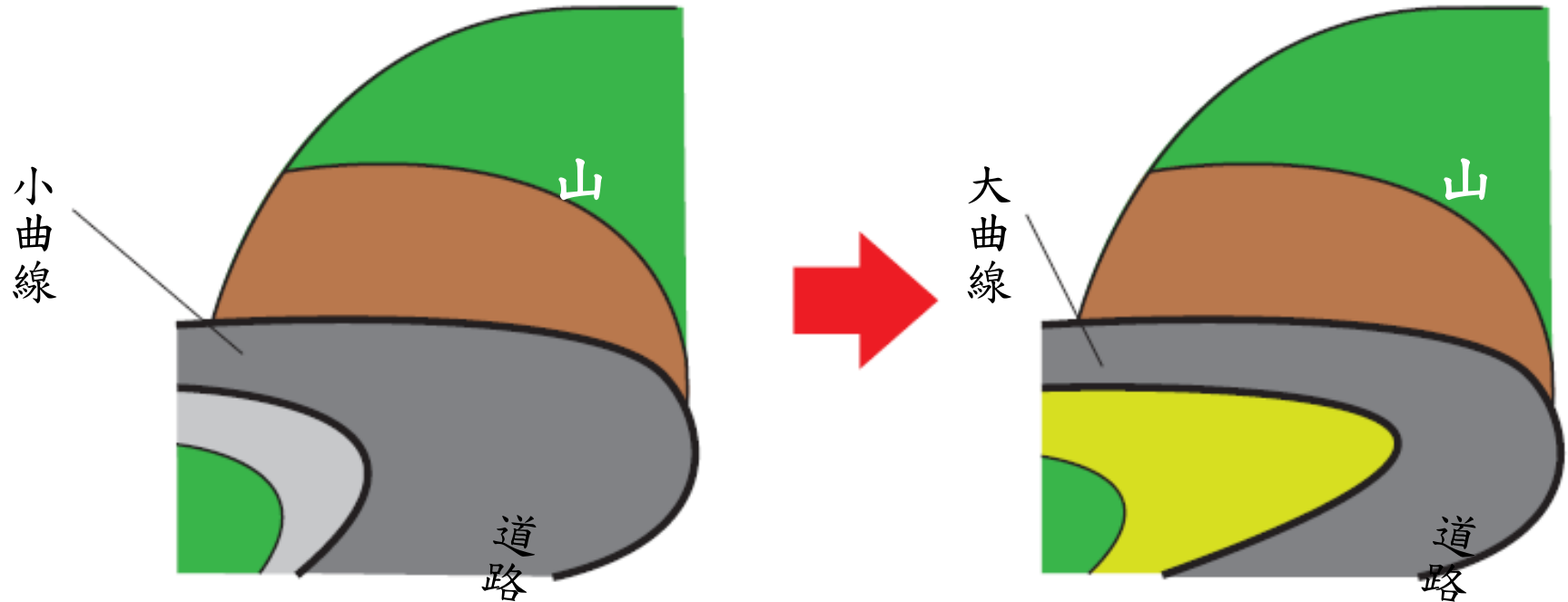
測量實地現況



參照舊地籍圖套繪作業
測量現況 供套圖之參考錯誤!

配合道路拓寬曲率半徑小
山坡開挖範圍量增加

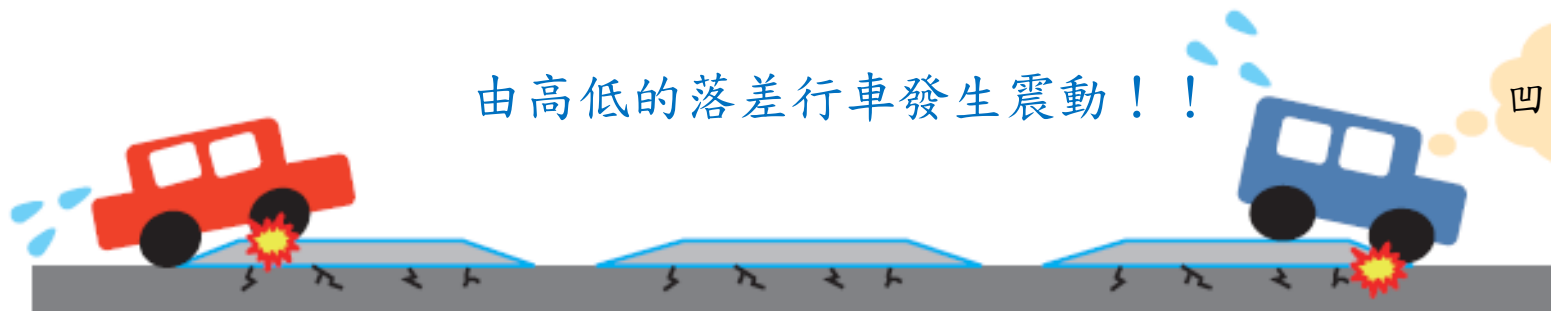
配合道路拓寬彎曲半
徑大山坡開挖範圍量
量減少



如果曲率半徑的增加，因為有該結構是小的，小心！曲線道路則視其曲率半徑大小會有不同視覺感受，曲率半徑在100~150m的緩曲線道路，一般在視野及視線的誘導上都較為良好，同時在行進間的景觀變化也較多采多姿，容易形成視覺上連續性的豐富景觀，特別是曲線道路非常適用於配合自然地形作線形變化，尤其是具起伏的地形往往能與景觀相調和。但是若曲線弧度太小，則可能誤導行車方向，且其在街道區分與土地的劃分上，街道與建築物的正面不易形成契合點。

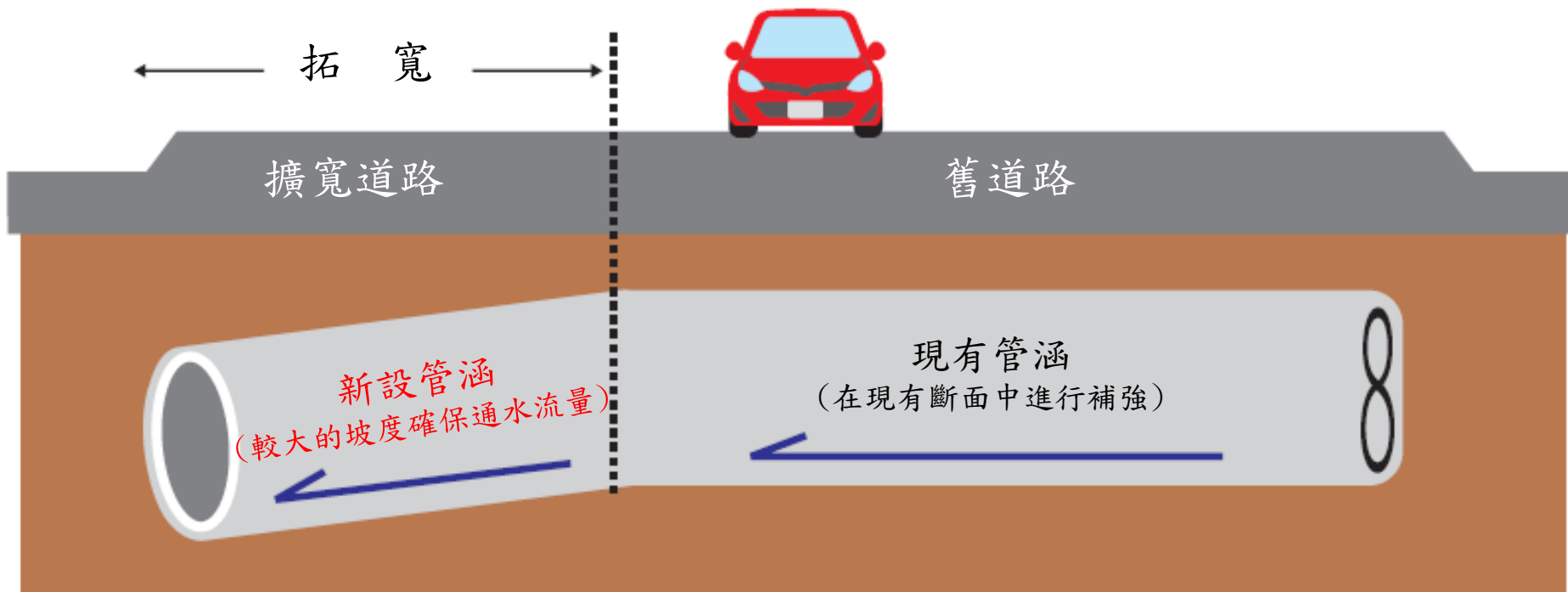
由高低的落差行車發生震動！！

凹凸不平舒適度差

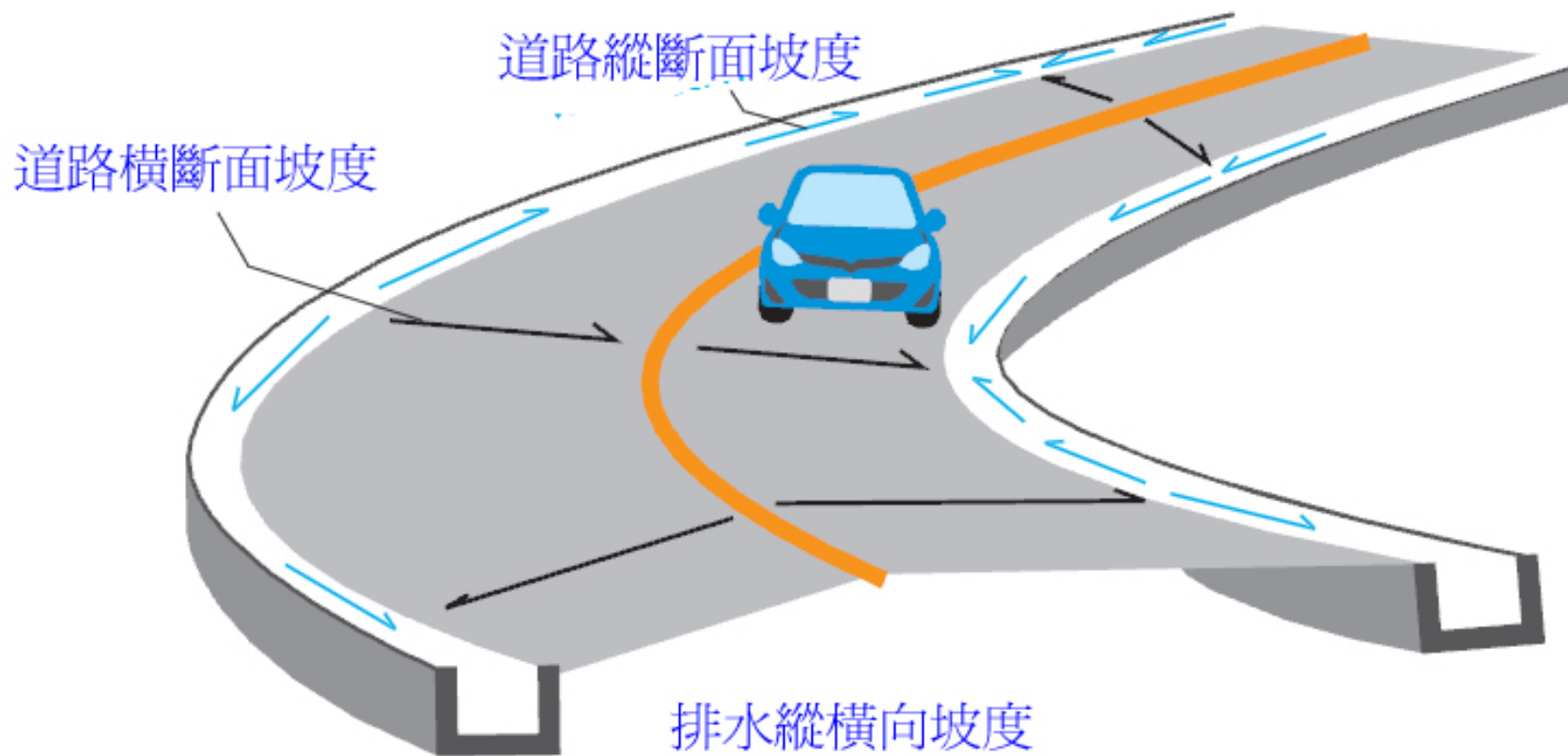


一定間隔的進行覆蓋誤差





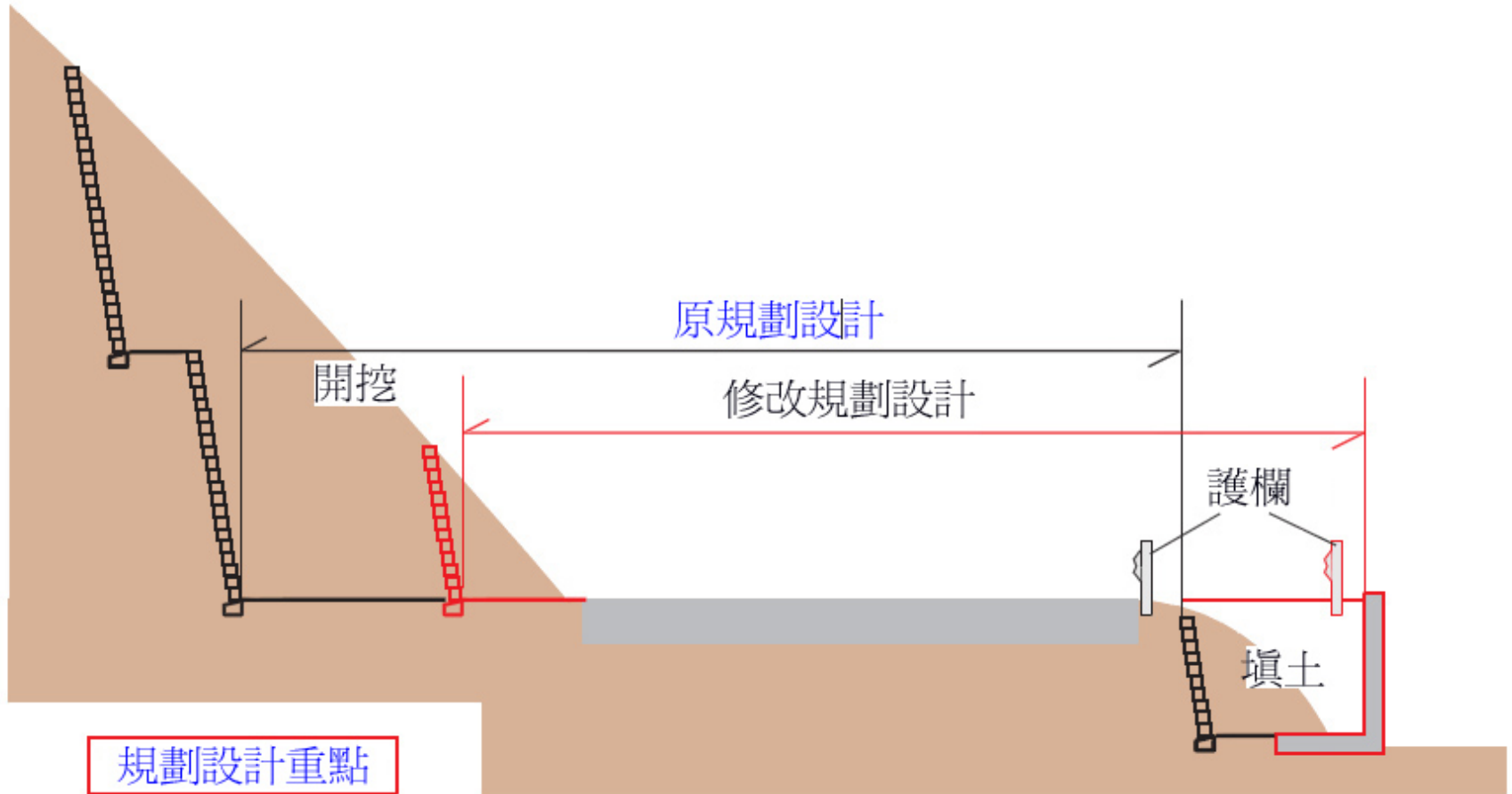
道路工事(彎道區段之道路排水計畫)



道路工事(彎道區段之道路排水計畫)



道路工事(經濟的道路計畫)



原則上不造成一個長邊坡開挖設計方法，選擇易維護管理風險低的設計方式！
鑑於經濟考量，我們選擇開挖≡回填！土方平衡

道路工事(山區道路排水)



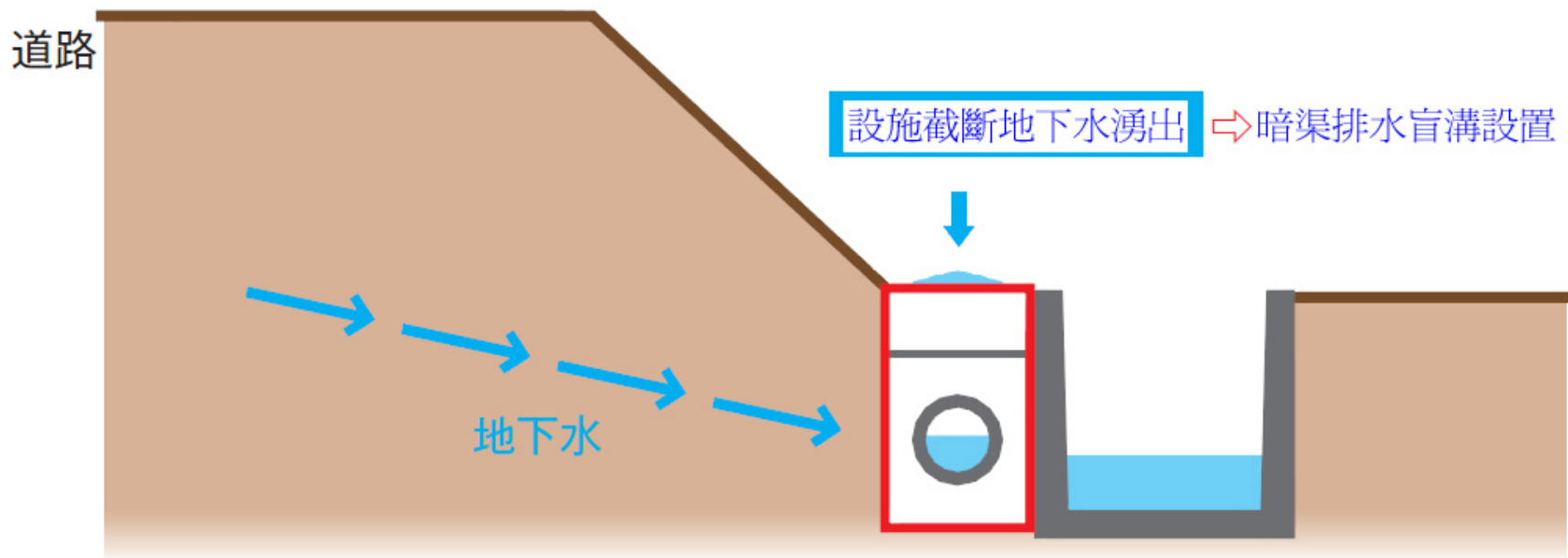
路面排水分散，考慮道路下游的設施的影響！

排水末端未消能造成沖刷破壞問題

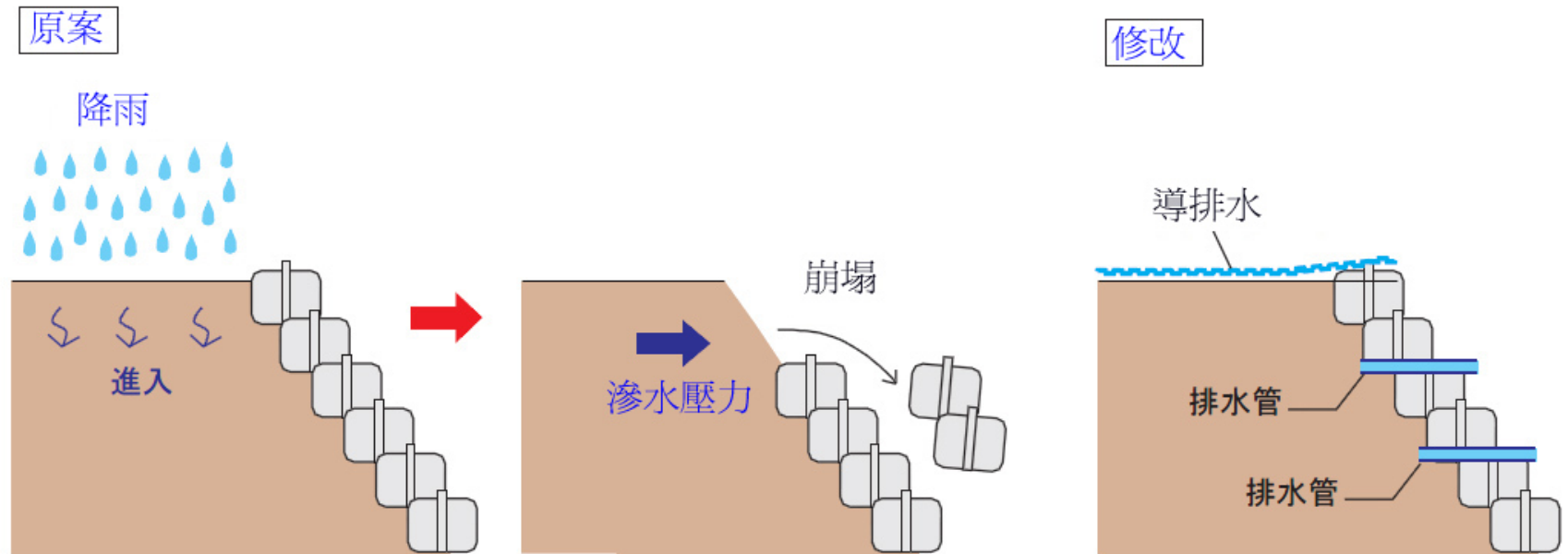


2015/7 山區道路下邊坡擋土牆之排水涵管及下游邊坡接合界面消能未處理沖刷基礎

道路工事(滲透水壓造成道路邊坡崩塌危險性)

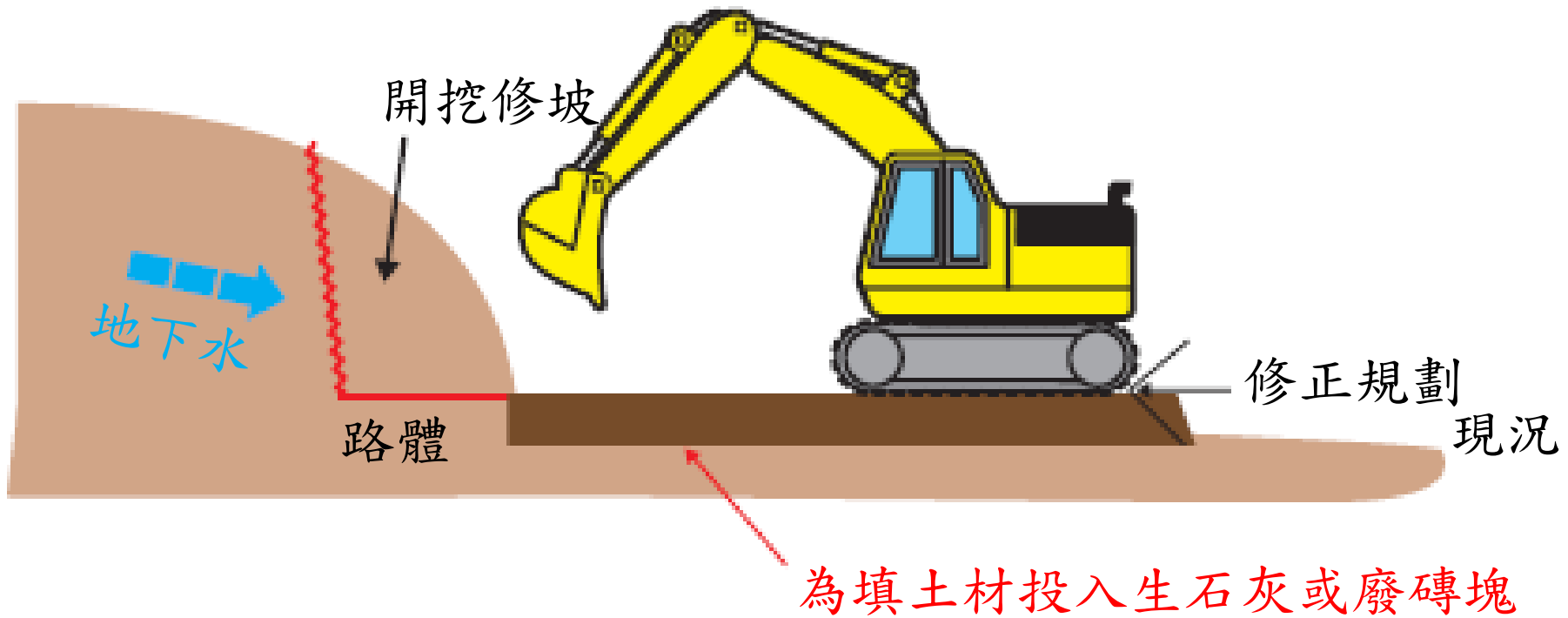


道路工事（邊坡排水處理）



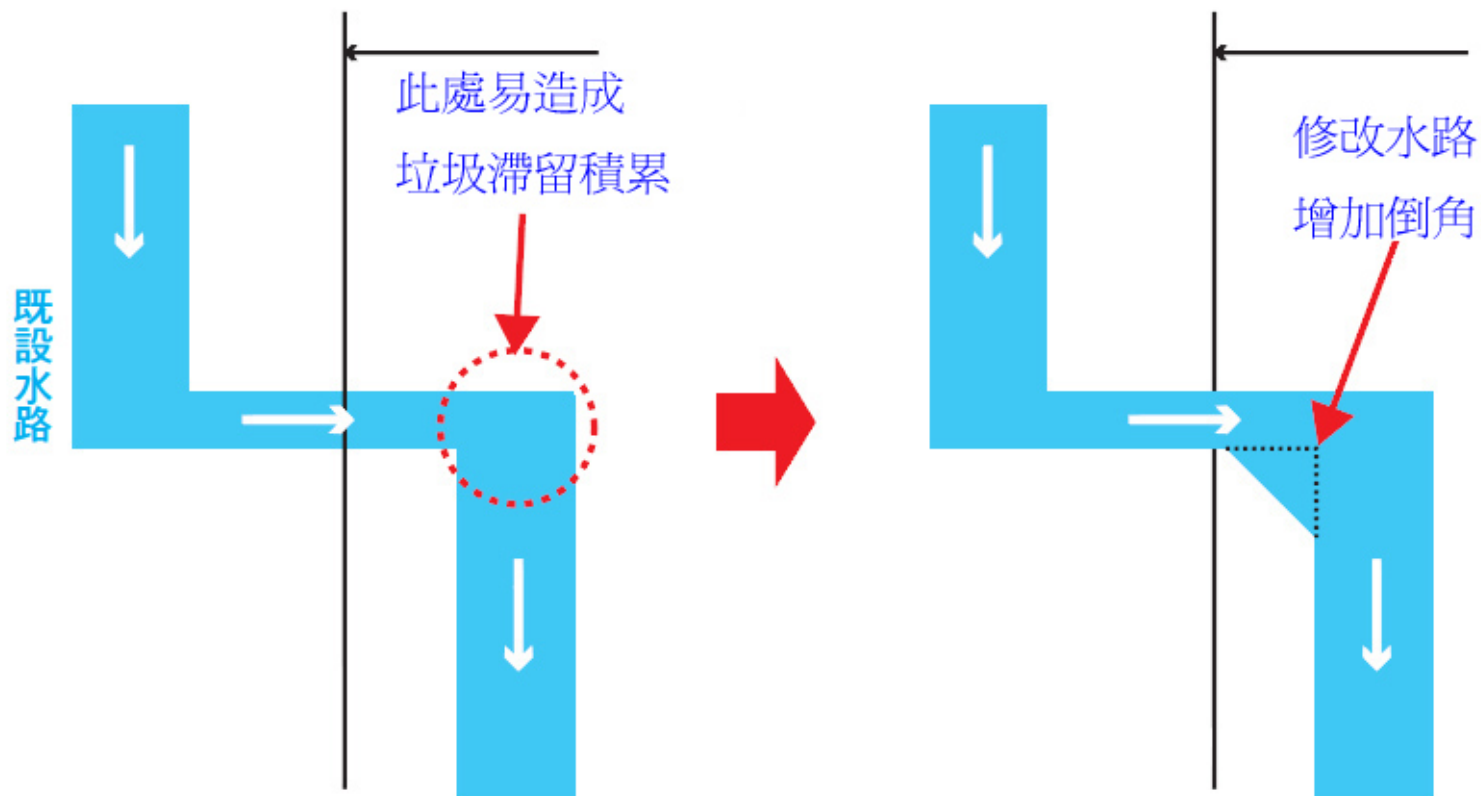
臨時假設工程的排水措施是必需的！

道路工事（邊坡排水處理）



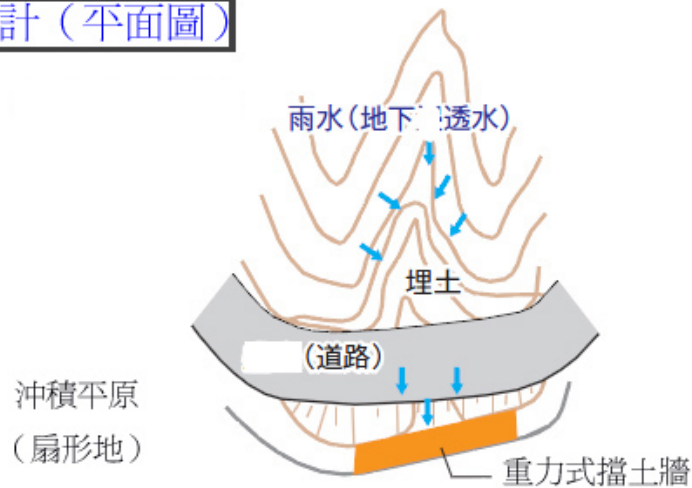
設想坡面整坡開挖地下水流入條件必要設計！

道路工事（水路轉彎考慮工）

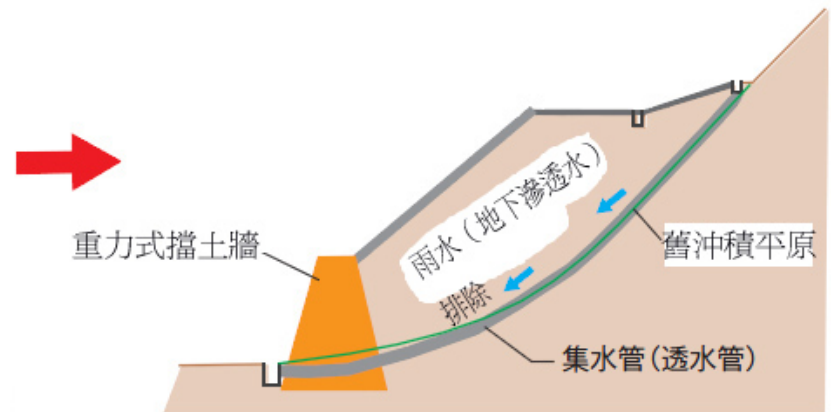


道路工事（集水地形擋土牆設計）

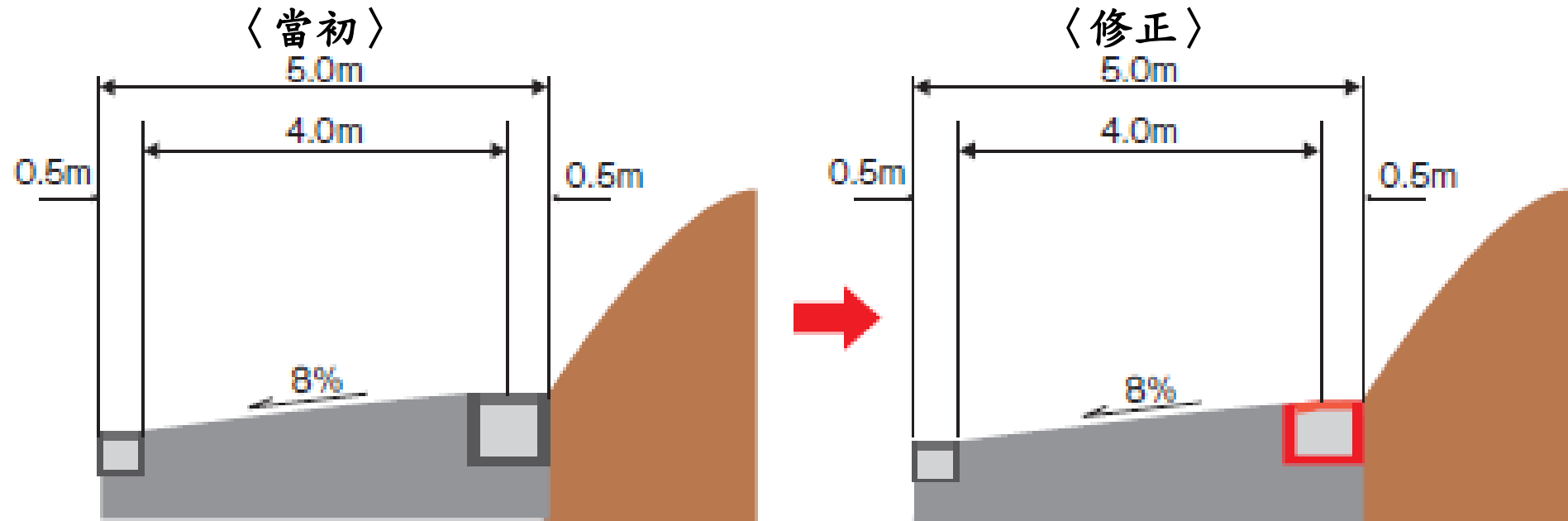
原設計（平面圖）



修正設計斷面圖



道路工事 (邊溝設計)



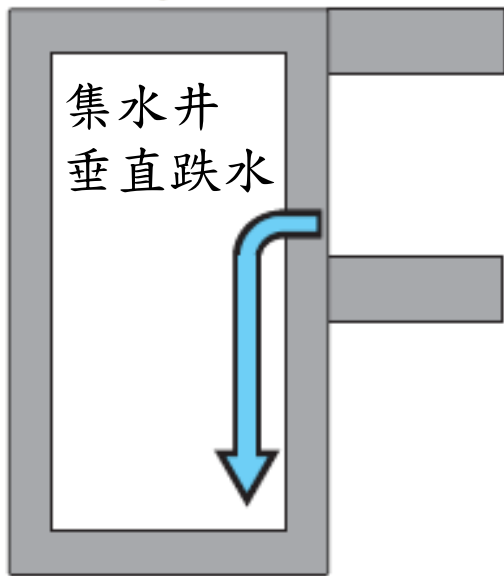
道路

調整集水井坡度與排水橫斷面配合

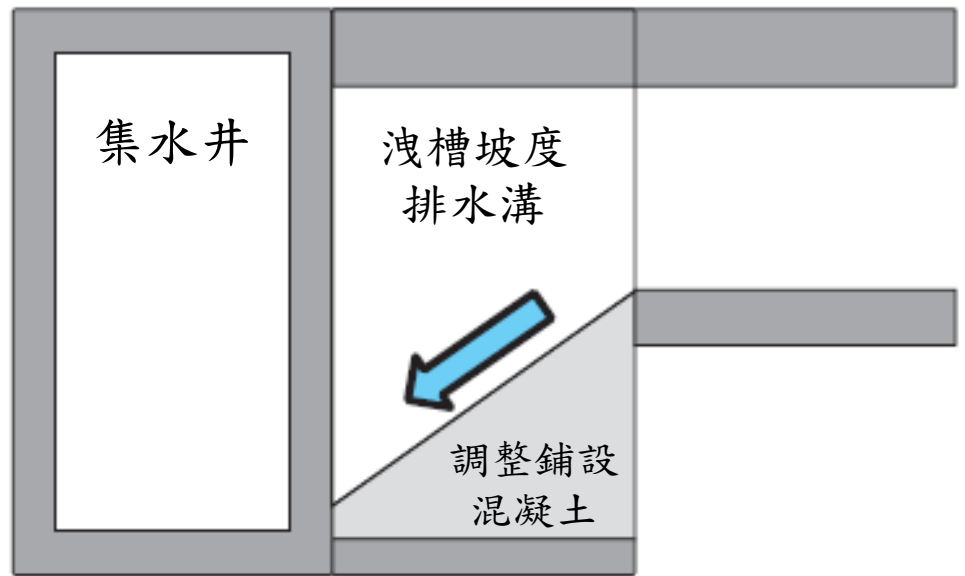
道路



噪音沖刷

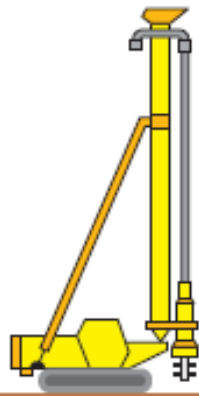


噪音及消能

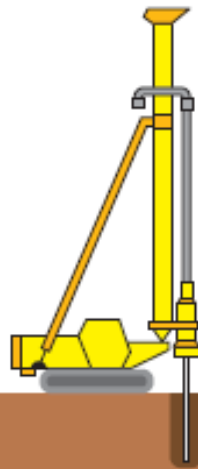


地盤改良深層攪拌樁施工過程中，因該工法需要供給大量的給水，以及包括水的供給在設計時考慮！提供水質及水量檢核

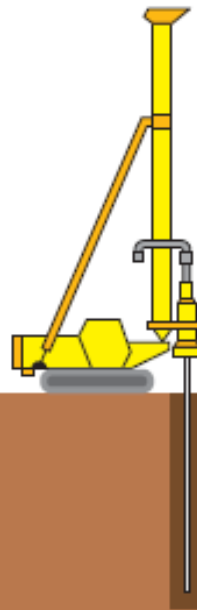
地盤改良
深層攪拌
樁施工流
程



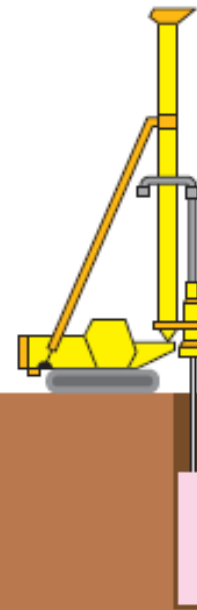
樁心設置



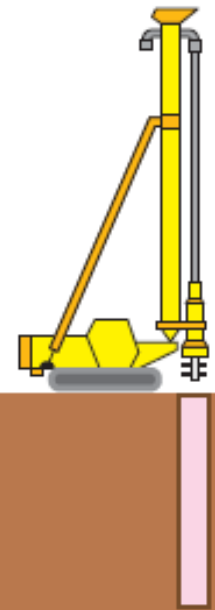
鑽進壓入



鑽進壓入完成



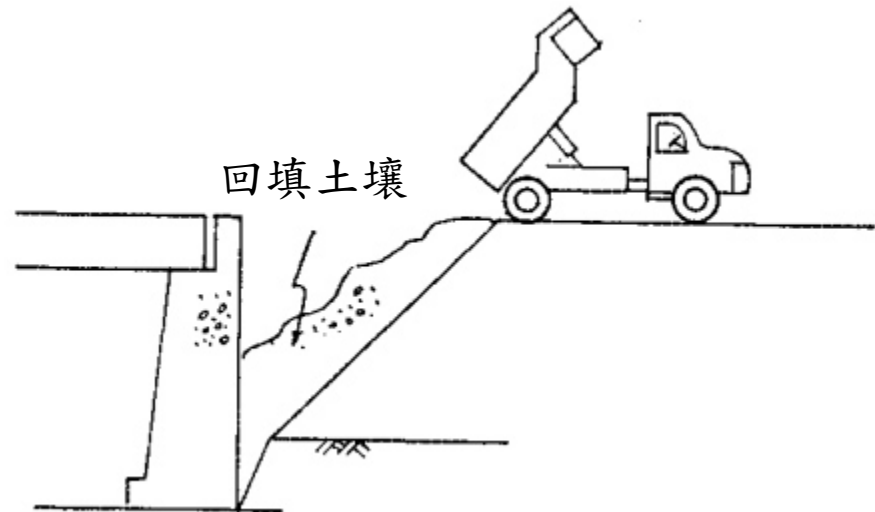
拔出後改良材料注入



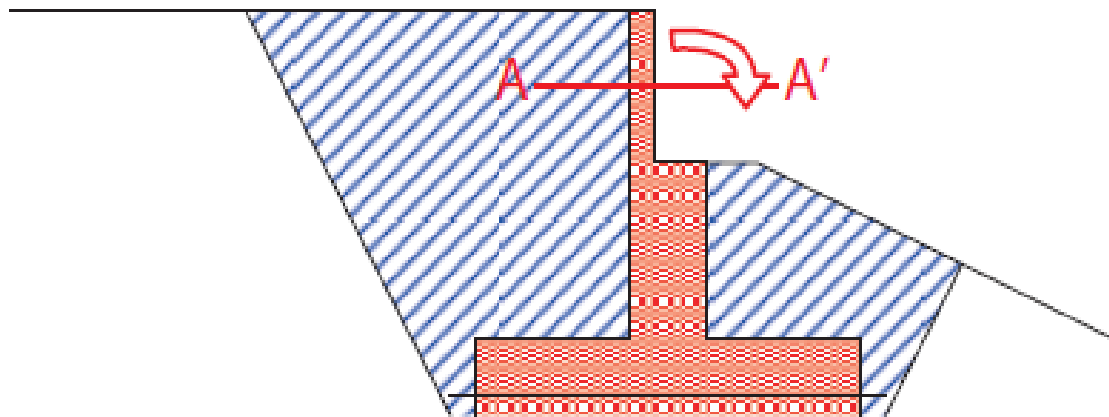
打樁完成

必要水量：100噸/日

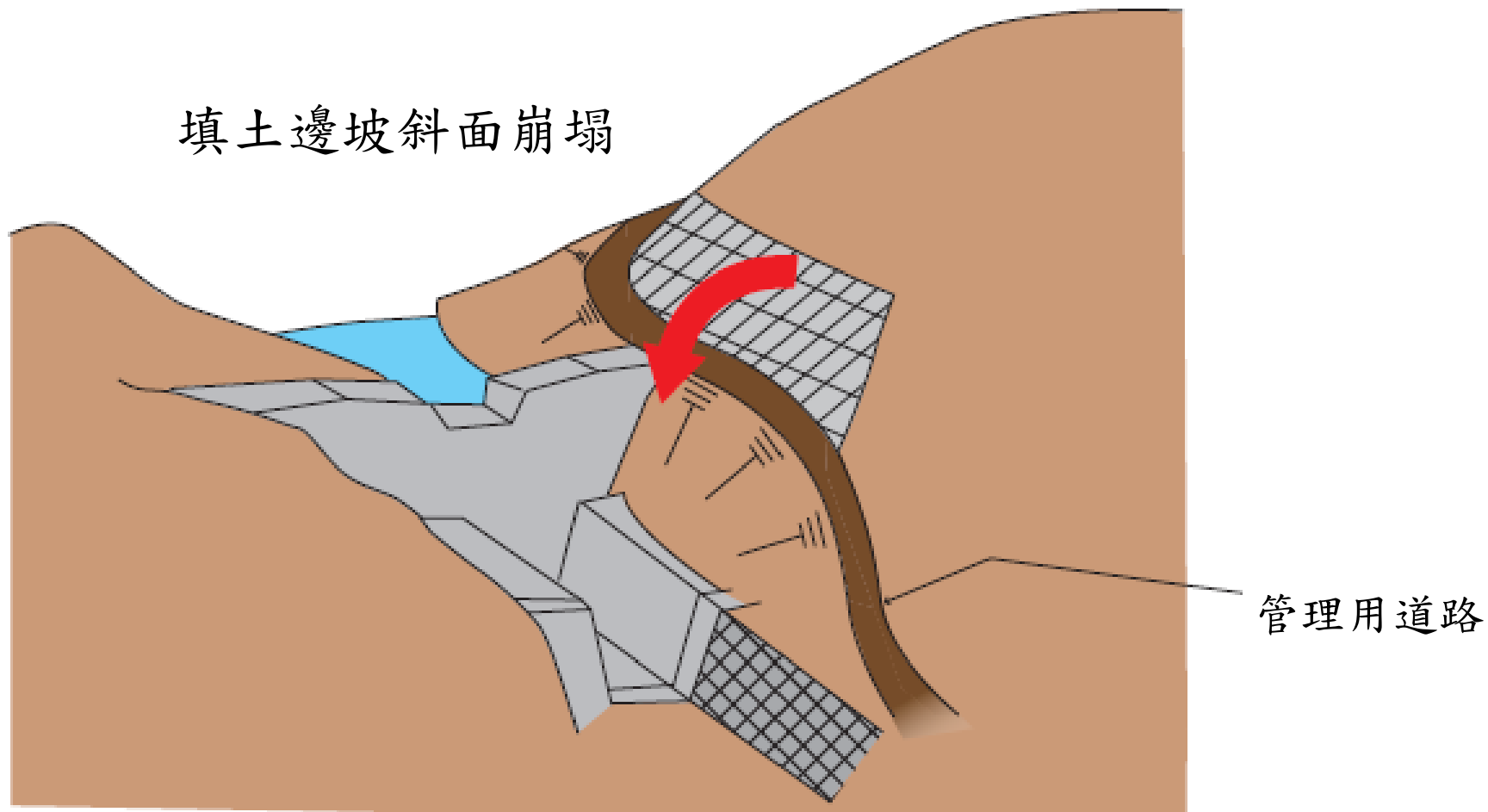
橋梁工事（橋台背面埋回土檢討）



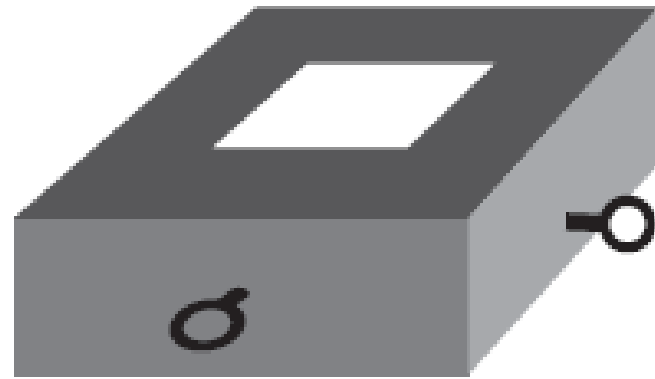
回土土壤參數和當地土土壤參數產生回土的設計時的假設是不同的。



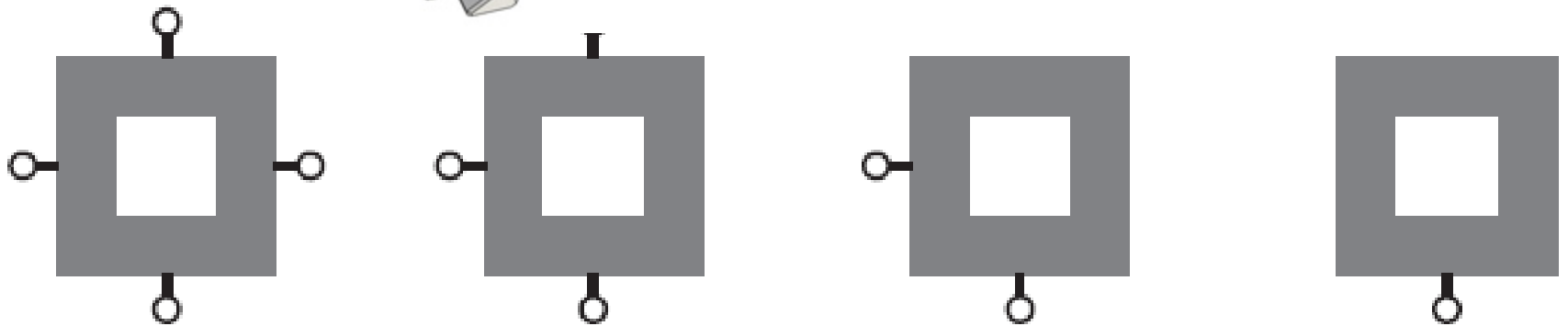
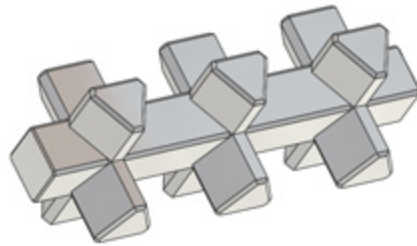
填土邊坡斜面崩塌



防砂壩沖刷及蝕溝控制翼牆斜坡穩定避免開挖切削掘再重複填方施工，可以考慮未來設施的維護，多餘土方作為道路作為管理道路的使用。

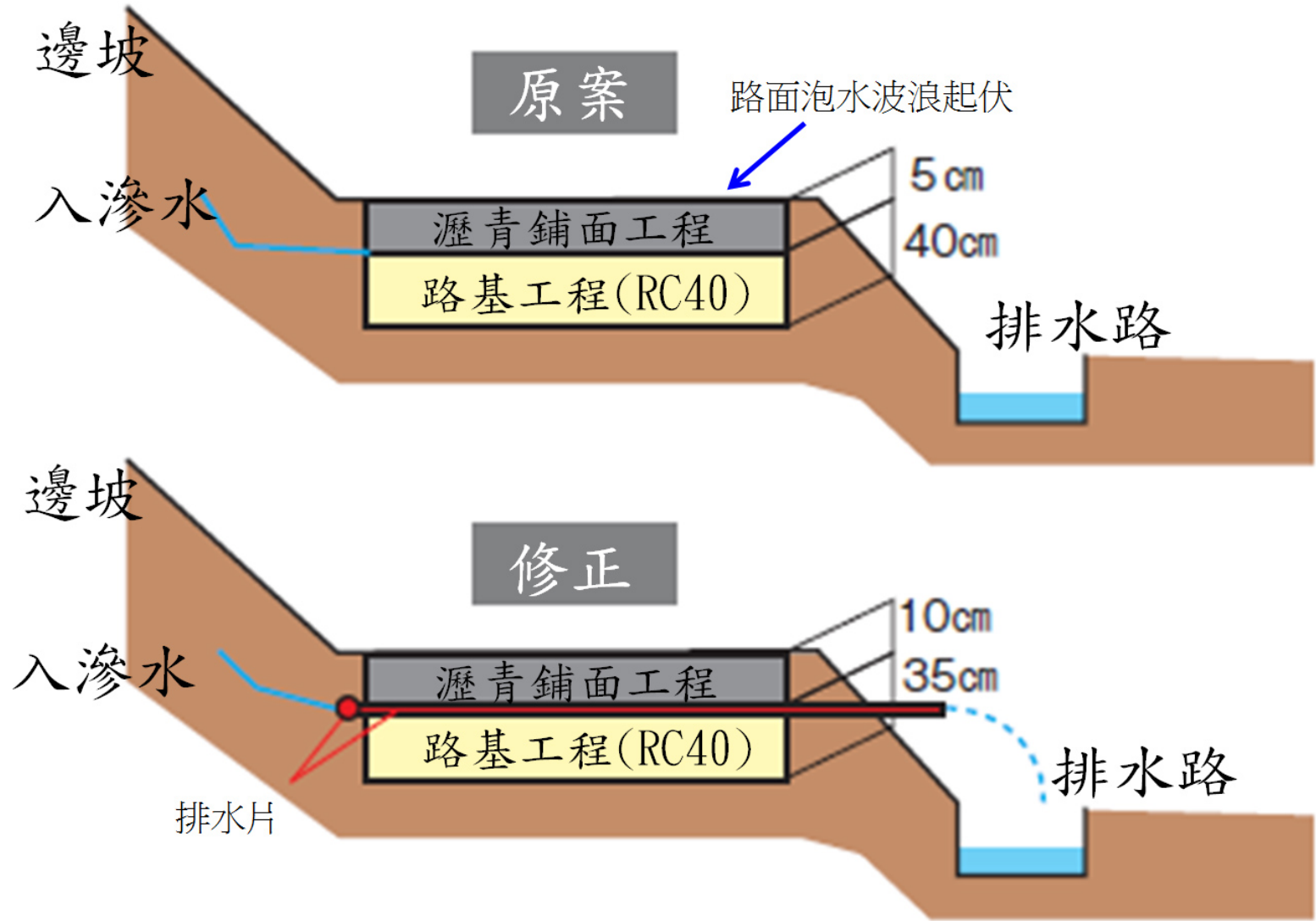


標準消波塊的連鎖



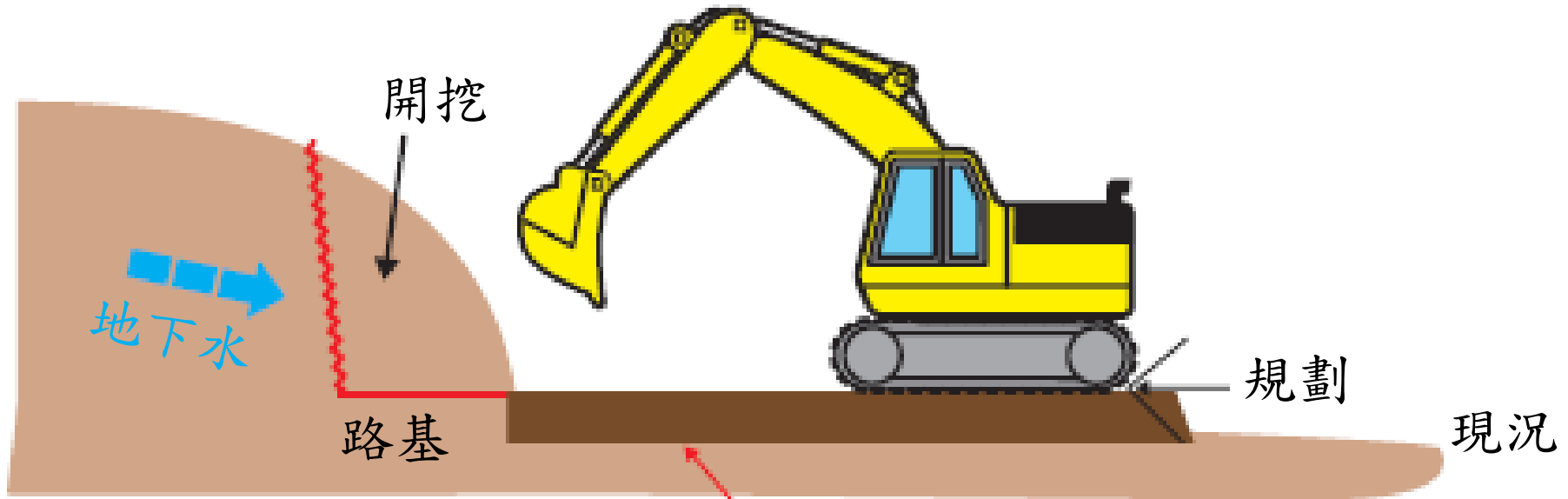
河川工事（護床消波塊的連鎖）

邊坡路基地下伏流水問題



山區地下水對策經濟性考慮、適切對策！

道路工事（地下水流入基礎承載耐力低下）



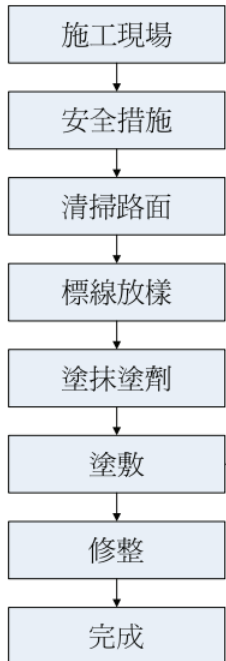
為填土材投入生石灰或破碎磚塊
地盤強化工事施工

邊坡斜面開挖要有地下水流入必要想定！

道路工事（交通劃線熱拌塑膠反光標線剝落）



JIS K 5600-5-9に準ずる。
摩耗輪CS-17荷重500g×2・1000回轉



材料的熔融

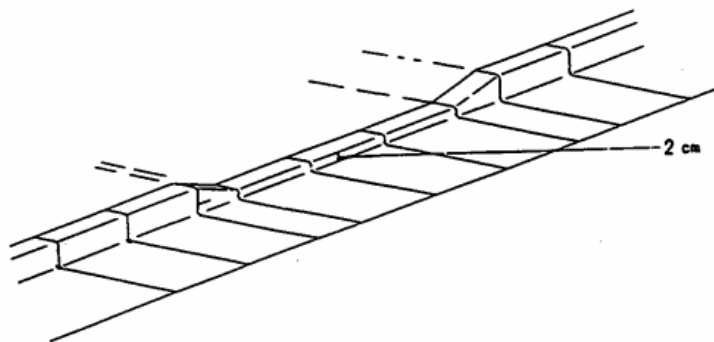
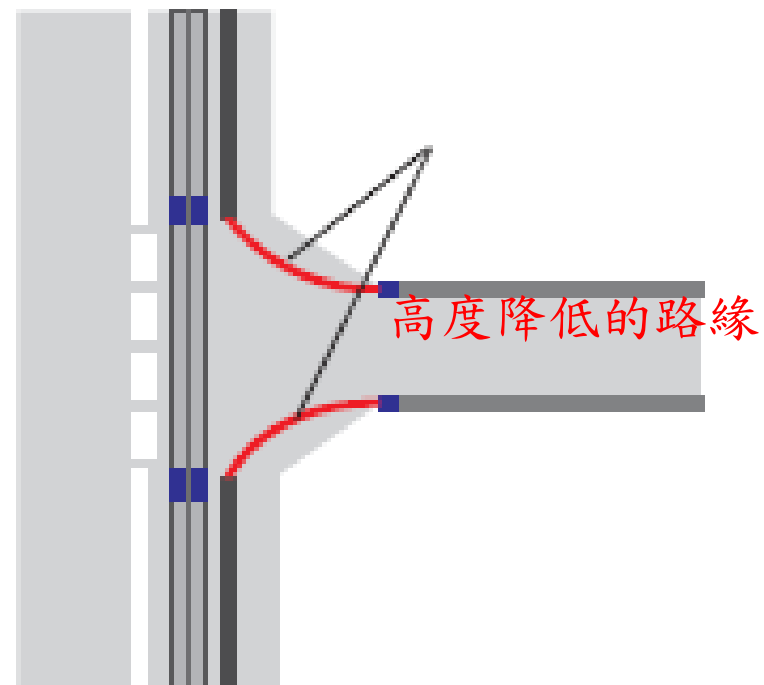
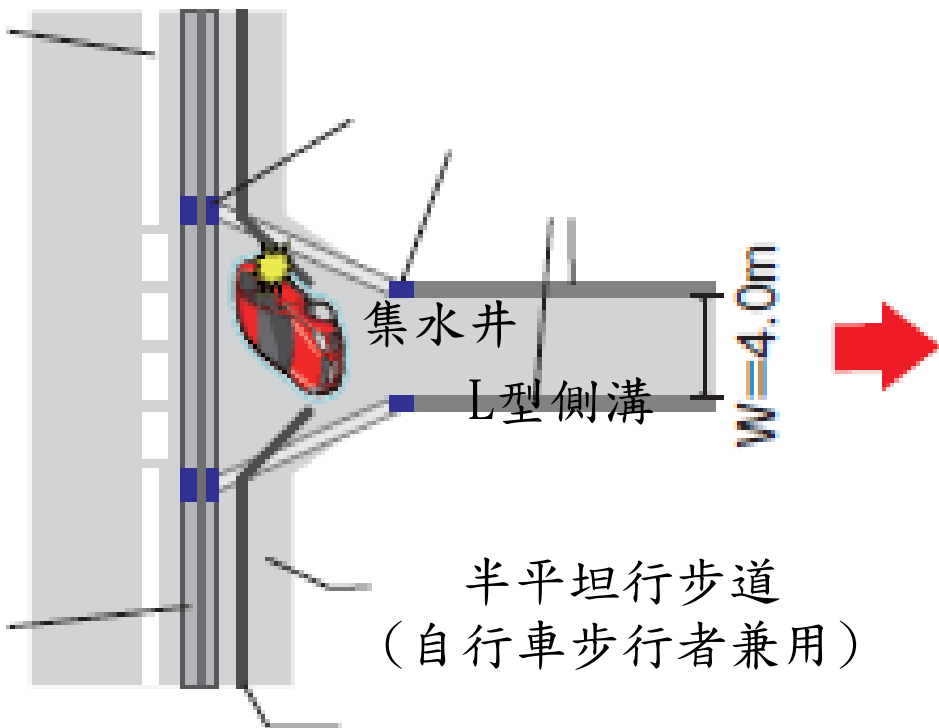
乾燥時85以上，經用六個月後乾燥時75以上
潮濕時76以上，經用六個月後潮濕時60以上



道路工事 (狹窄道路)

外側線

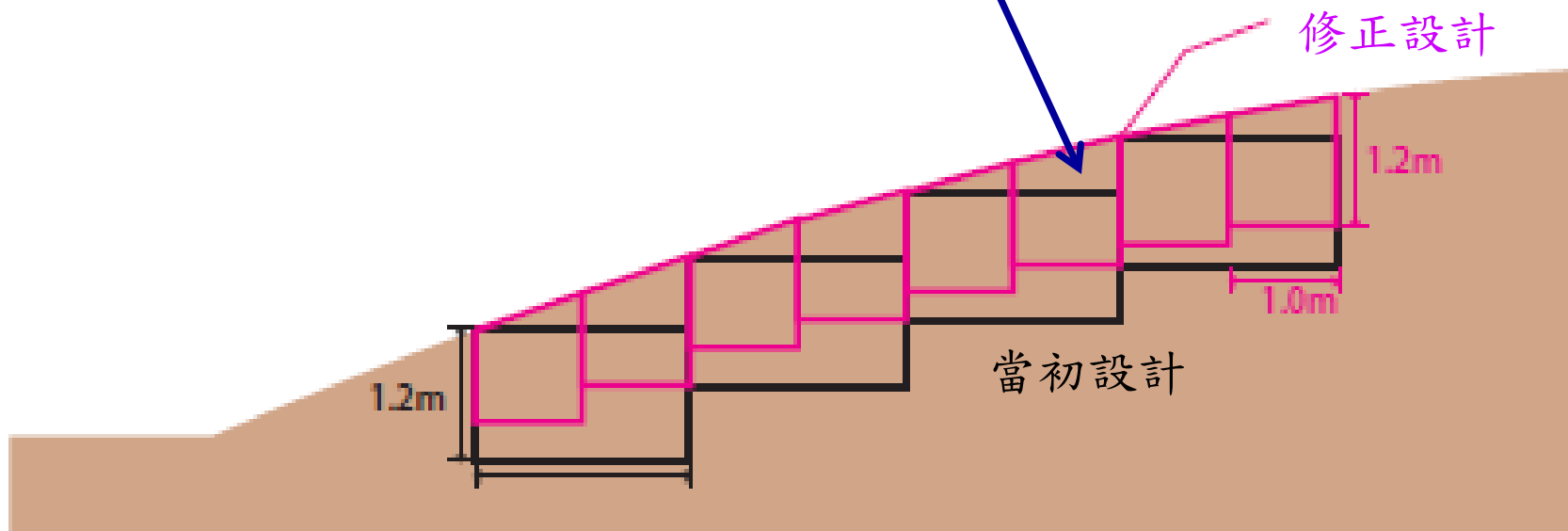
圓管型側溝



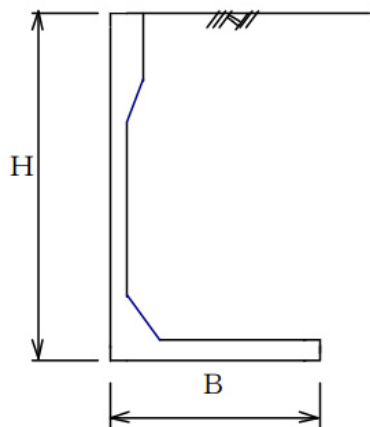
道路工事（擋土牆頂端與現地無法配合）

擋土牆施工展開圖

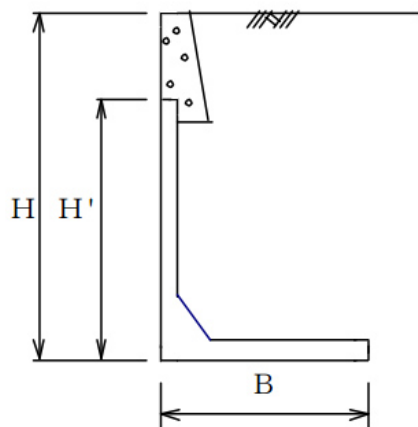
在設計展開圖擋土牆三角形部分的間隙還沒有處理



原設計圖

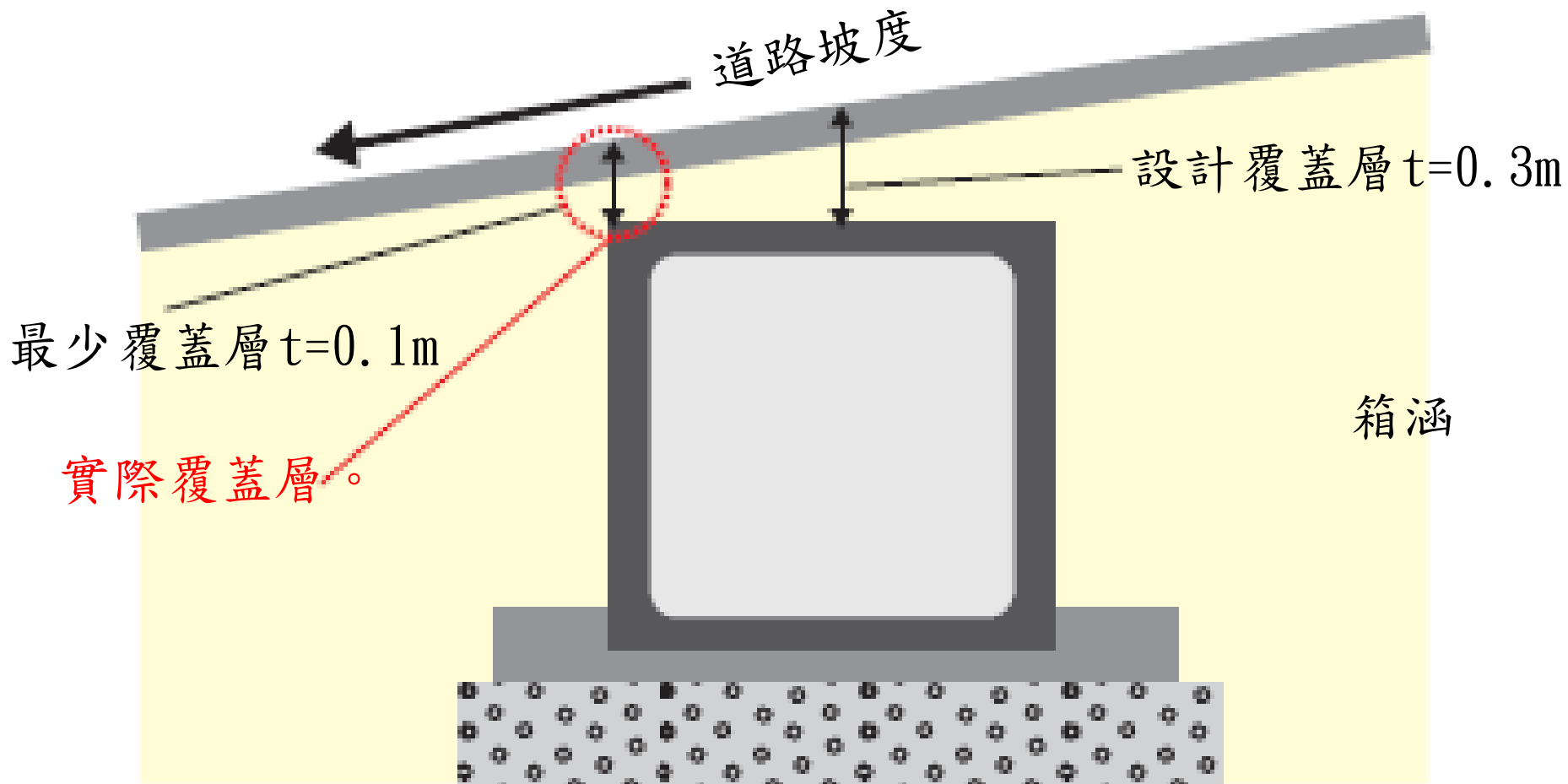


修正設計圖

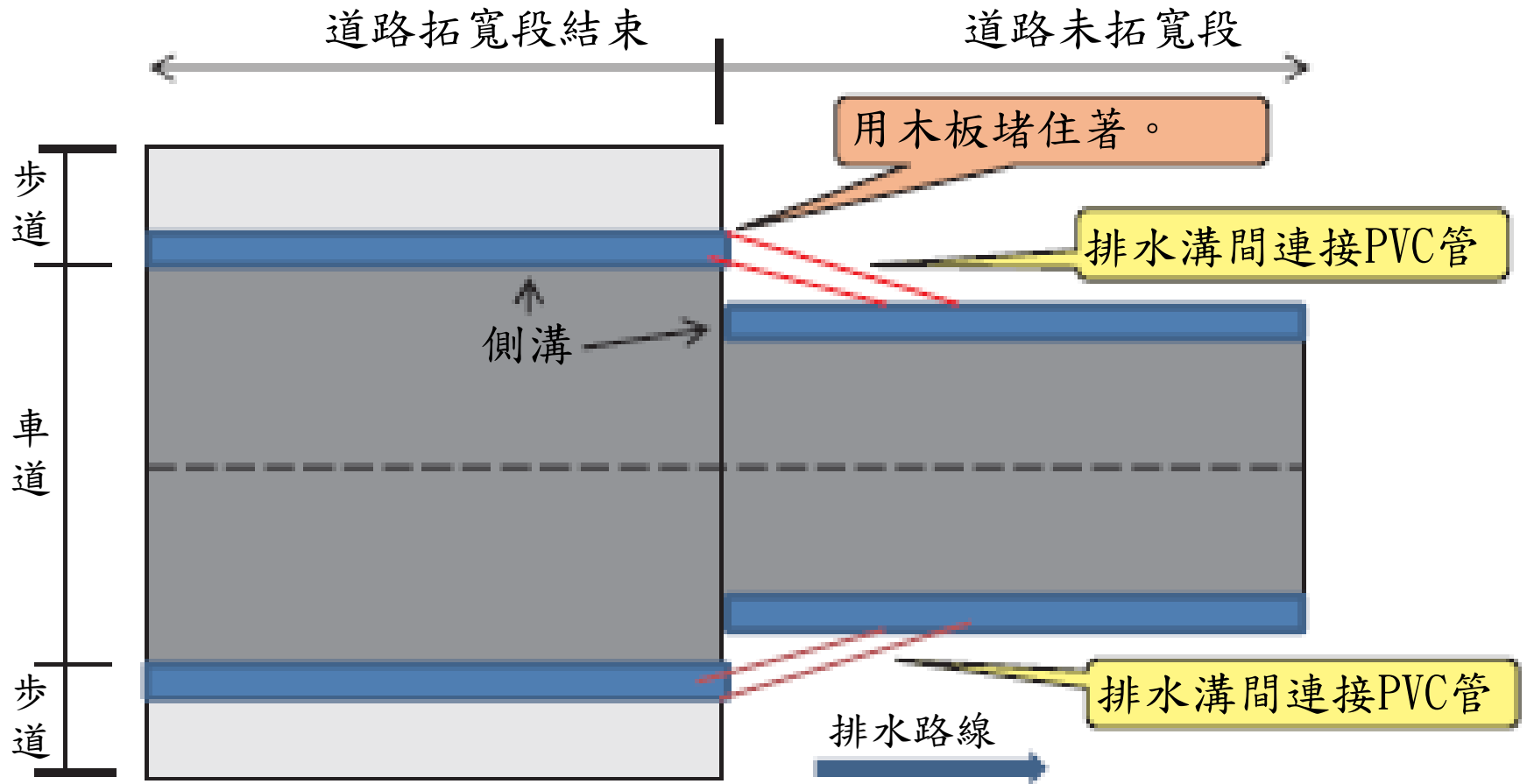


箱涵無最小覆土深度限制

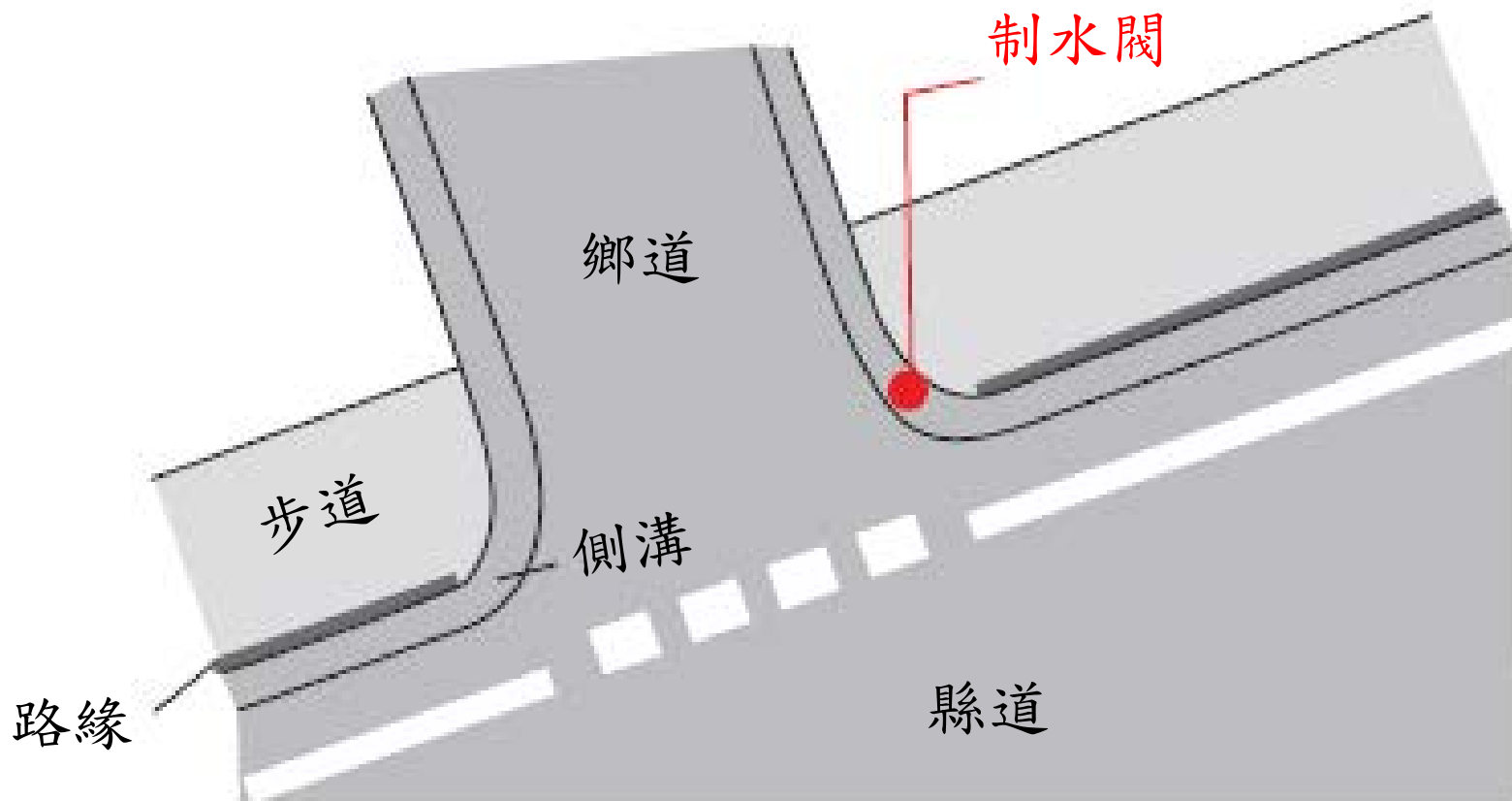
但是設計要考慮、呆荷重、活荷重、衝擊、土壓距離鋪面尺寸



道路工事（道路排水銜接問題）

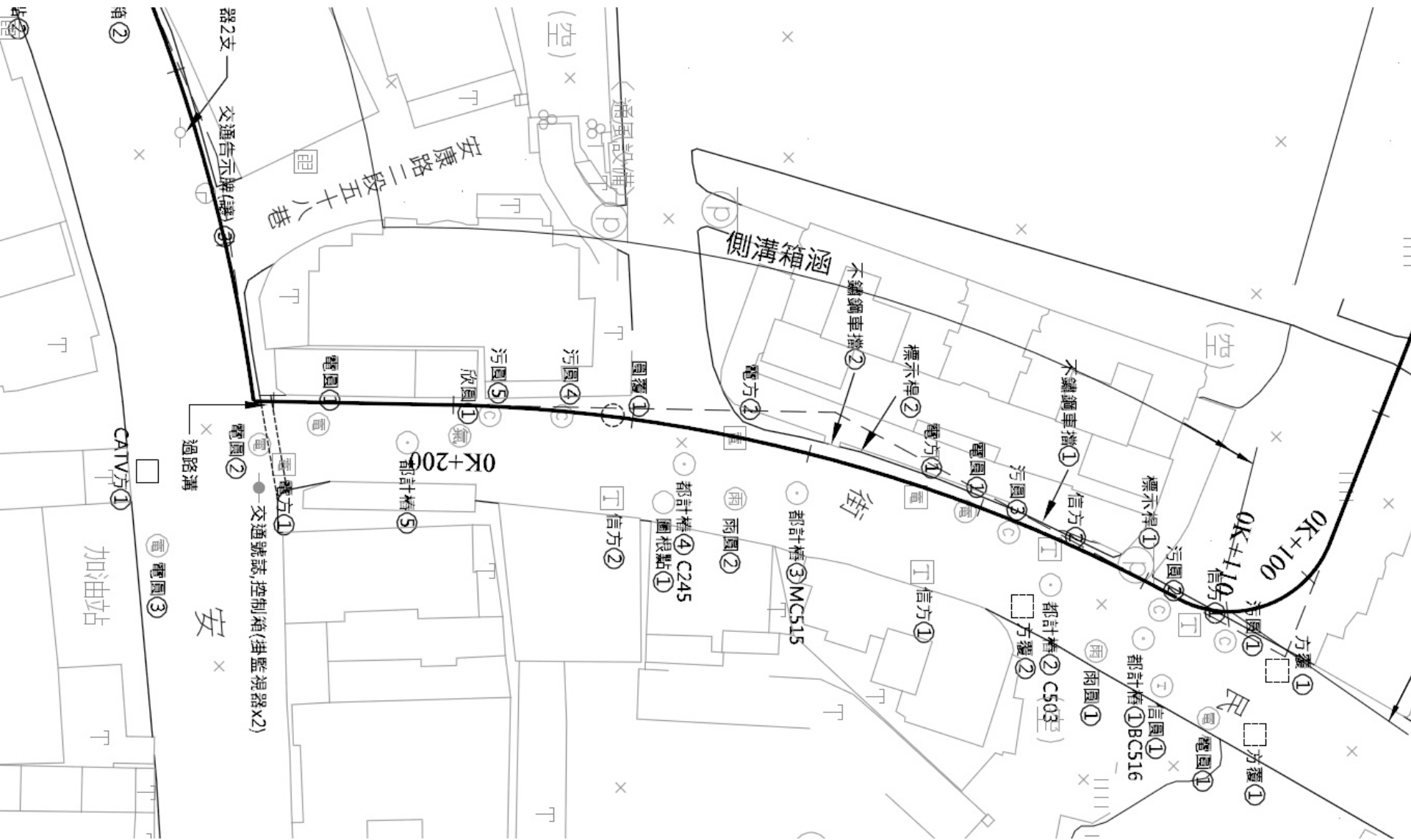


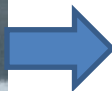
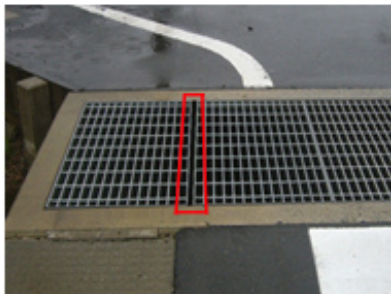
道路工事（排水溝施工障害物事先調査）



道路工事（排水溝施工障害物事先調査）

包括:電力 電信 自來水 瓦斯等人孔 蓋管線

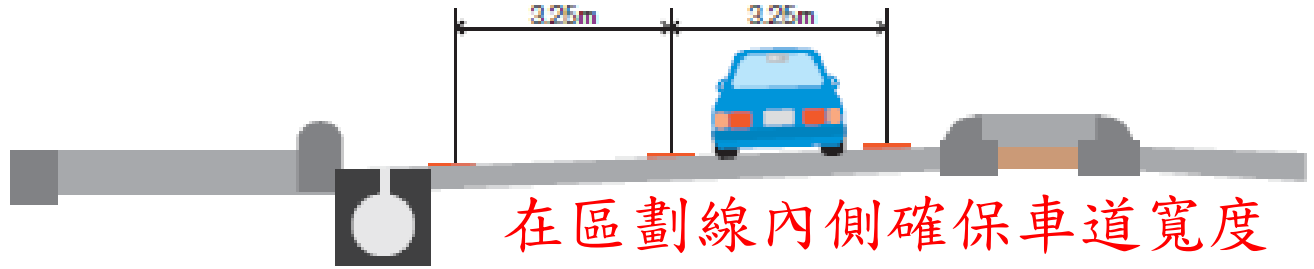




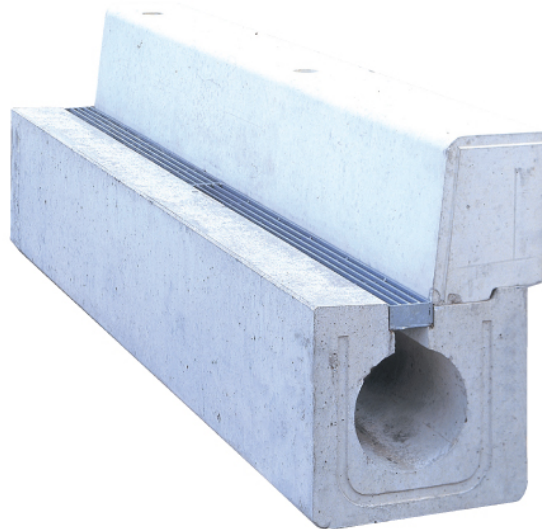
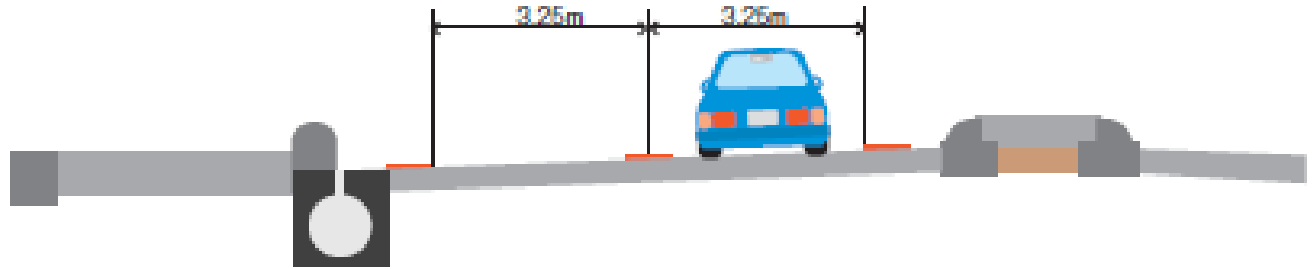
道路工事（排水溝蓋障害物）

道路工事（管渠型側溝選擇）

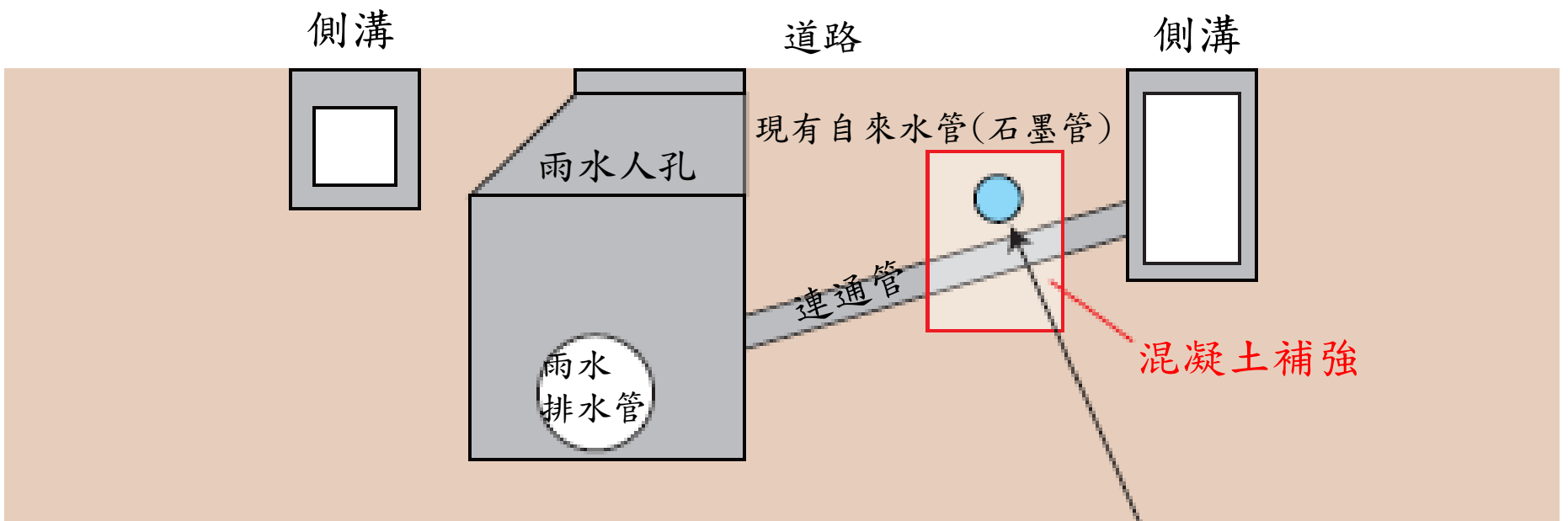
×



○



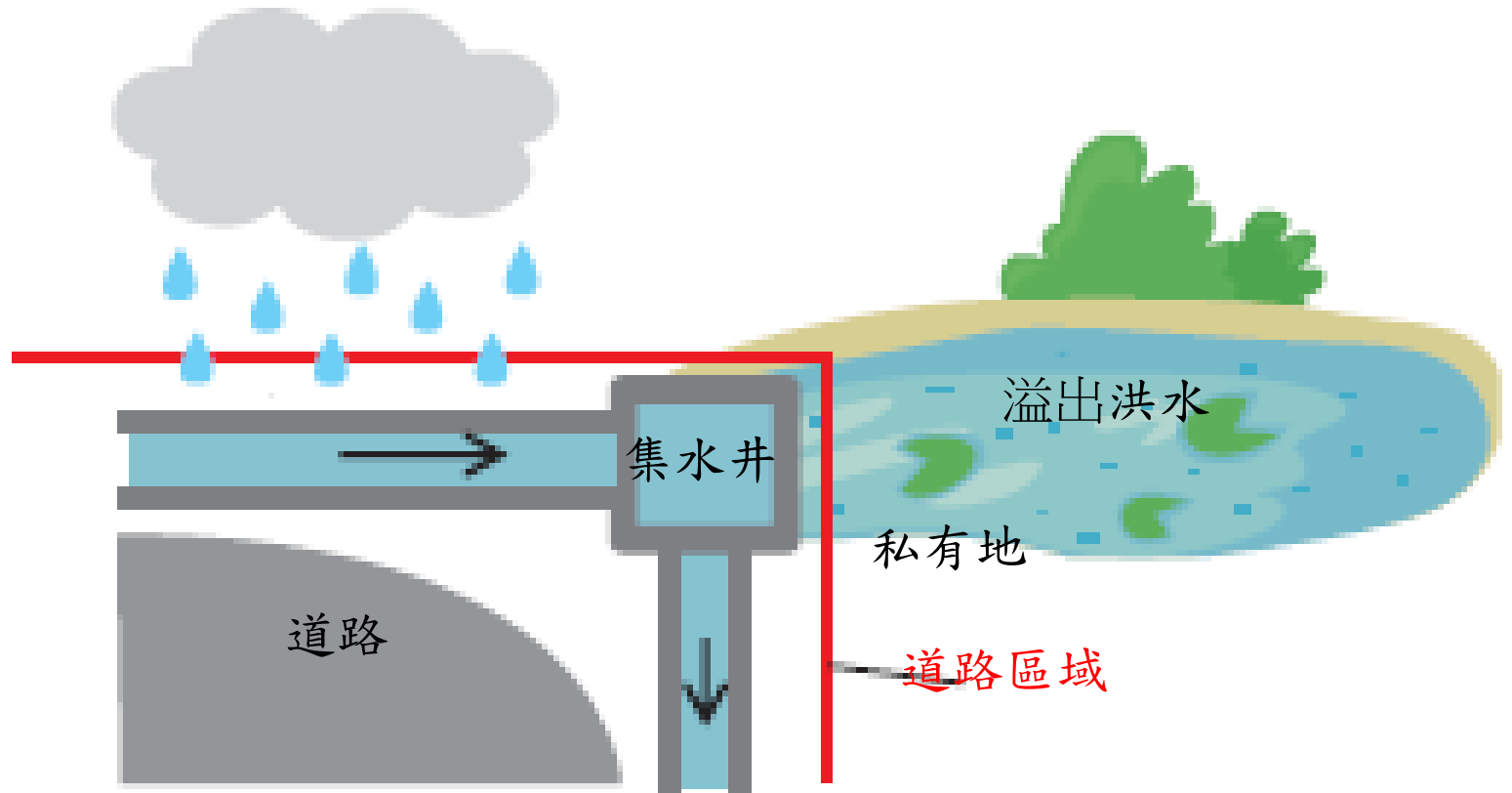
道路工事（自來水水管及其他管線現場保護方式）



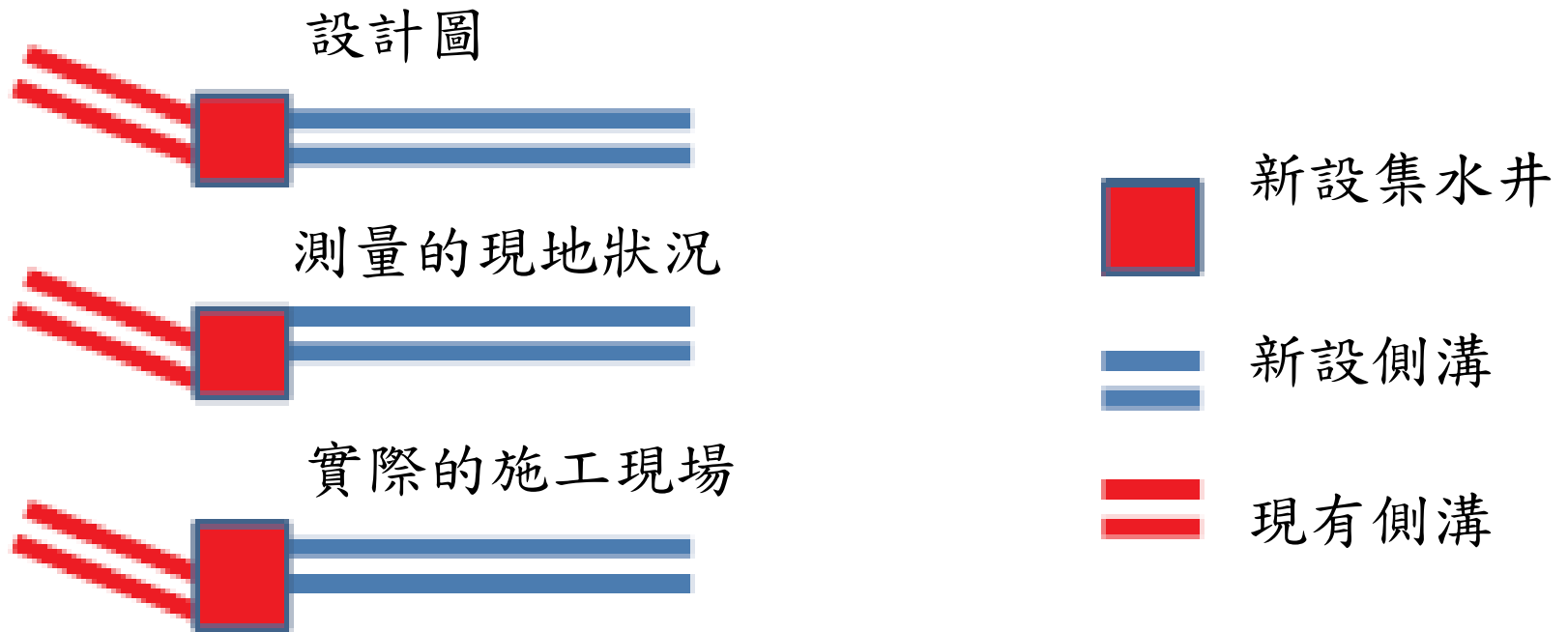
一定要注意自來水管！

水路為直角轉彎未考慮集水井消能尺寸構造

排水施設計畫流量・流速、設置場所形狀
考慮設計必要。



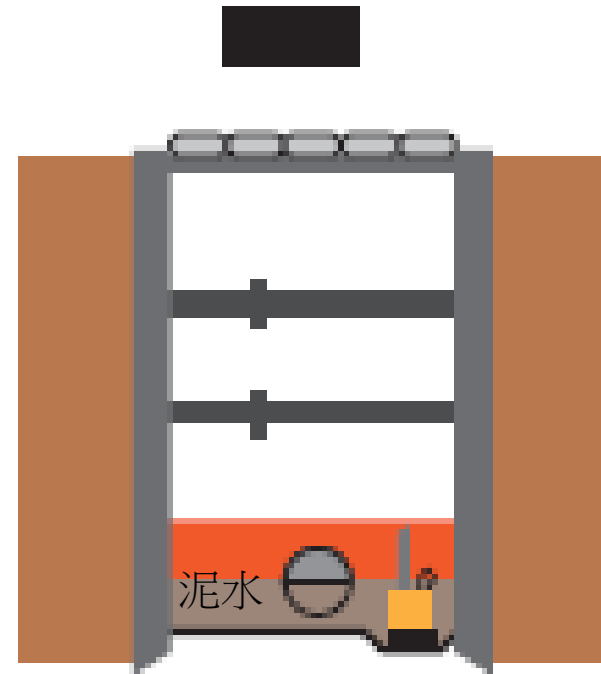
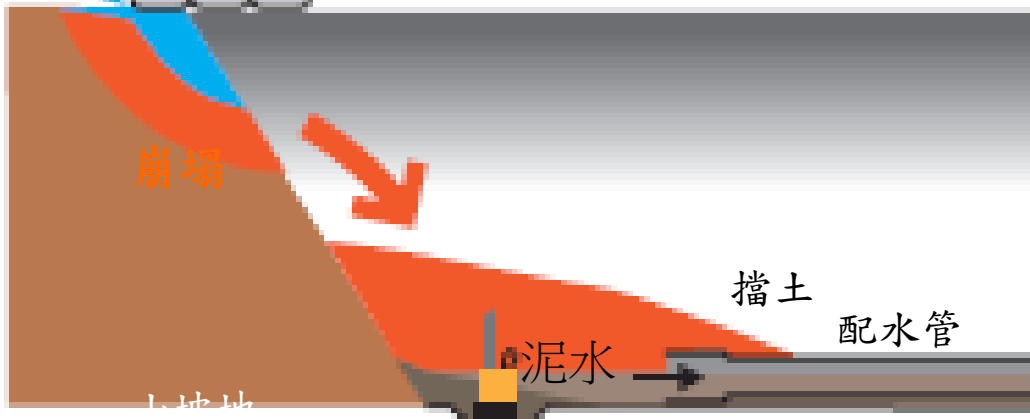
道路工事（集水現場澆製）



道路工事 降雨表面水流入造成開挖面崩塌

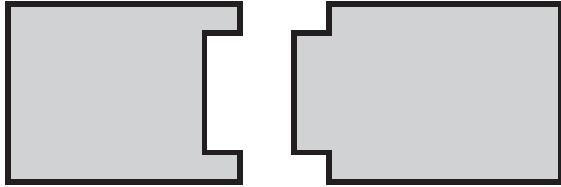
流進預防沙袋

雨水流出



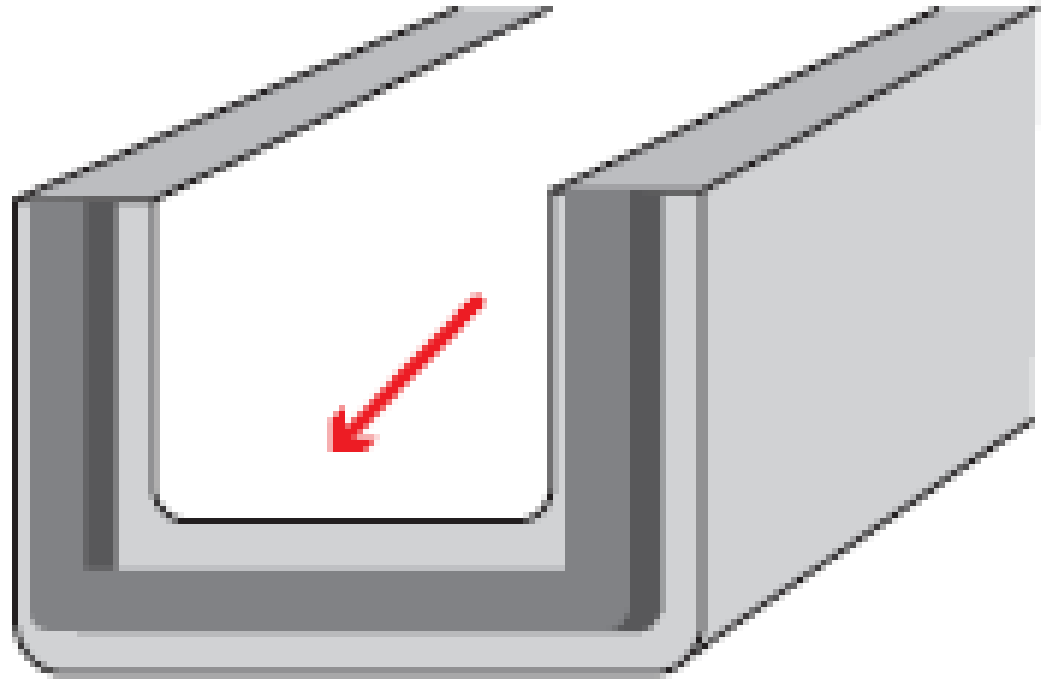
道路工事（用水路銜接方向）

流向



凹部 = 下游側

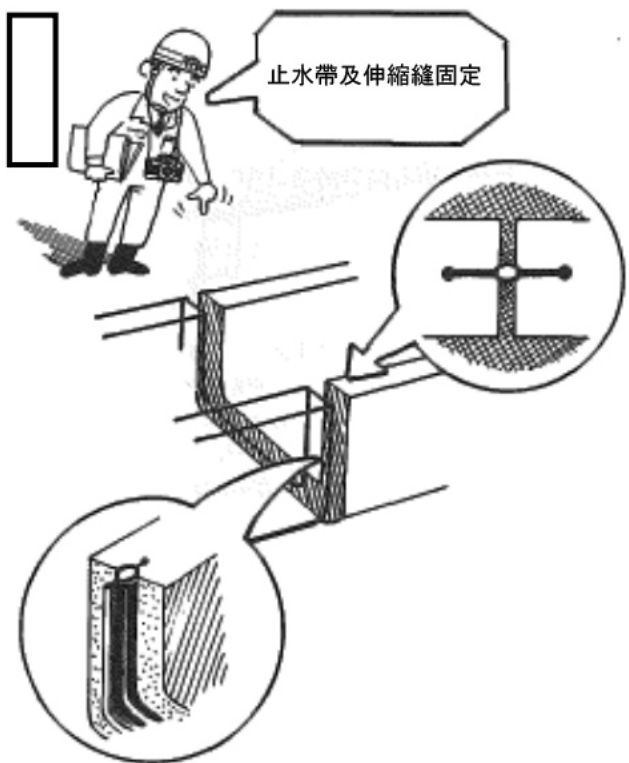
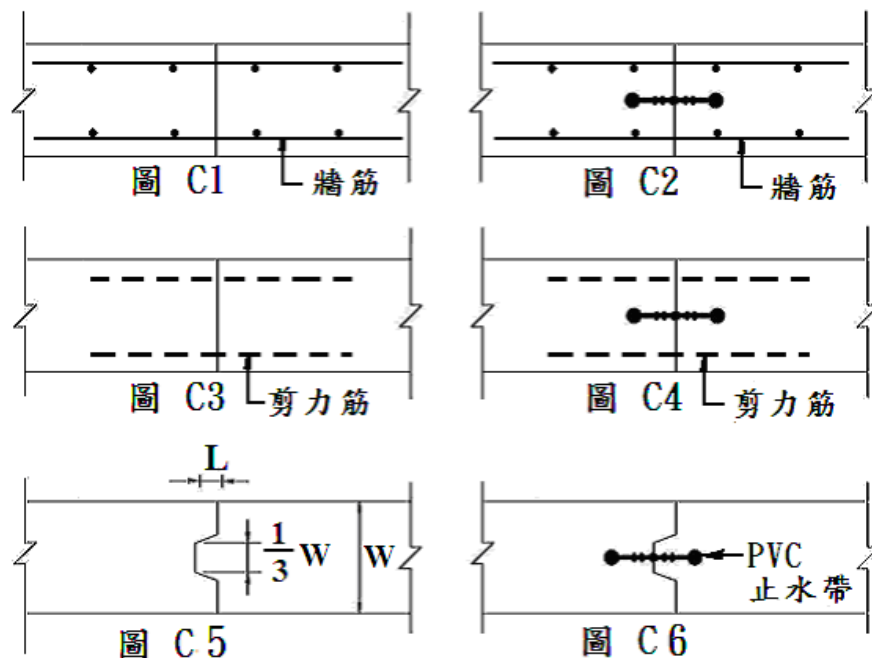
凸部 = 上游側



止水帶與保麗龍伸縮縫施工



施工縫



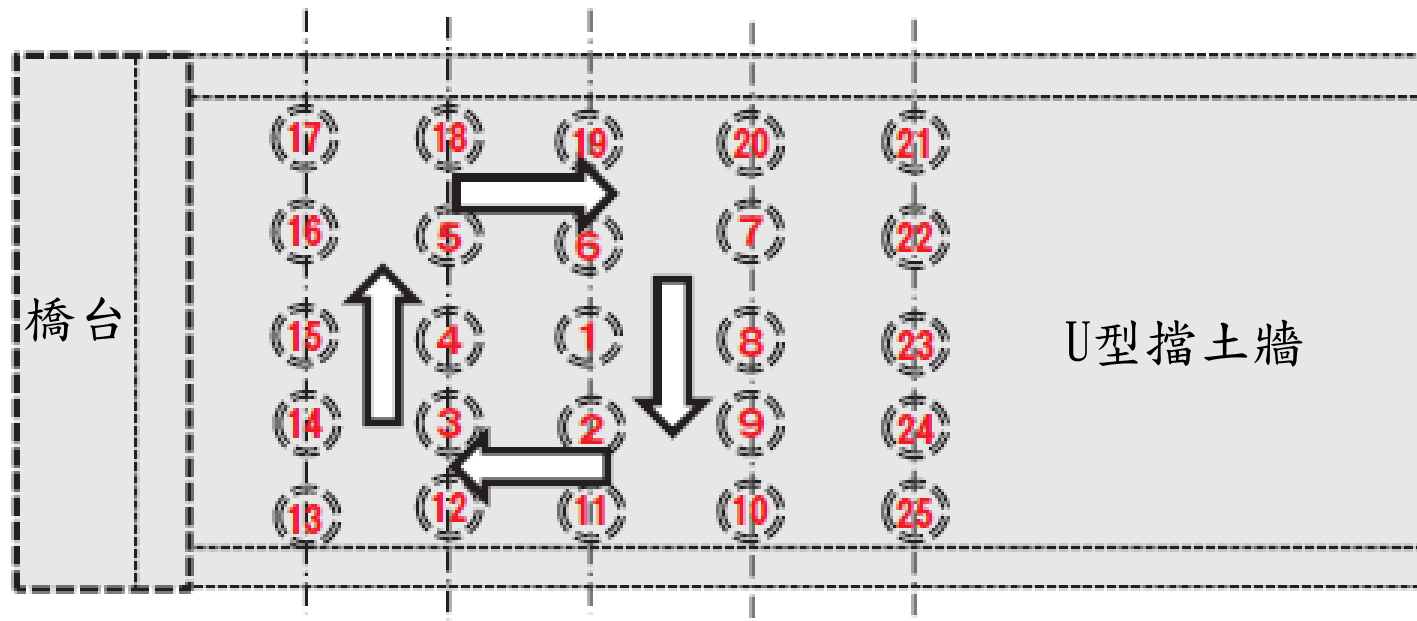
施工縫或伸縮縫，如有滲水之虞者必須使用止水帶。

施工縫(CJ)使用止水帶之材質為聚氯乙烯(PVC)；伸縮縫(EJ)使用止水帶之材質為天然橡膠或合成橡膠。

橋梁工事（樁基礎施工）

打樁順序錯誤，由外面朝向中心，影響地面的中心夯實事情。

平面圖



預鑄混凝土樁

PHC樁…離心力形成的高強度預應力混凝土管樁

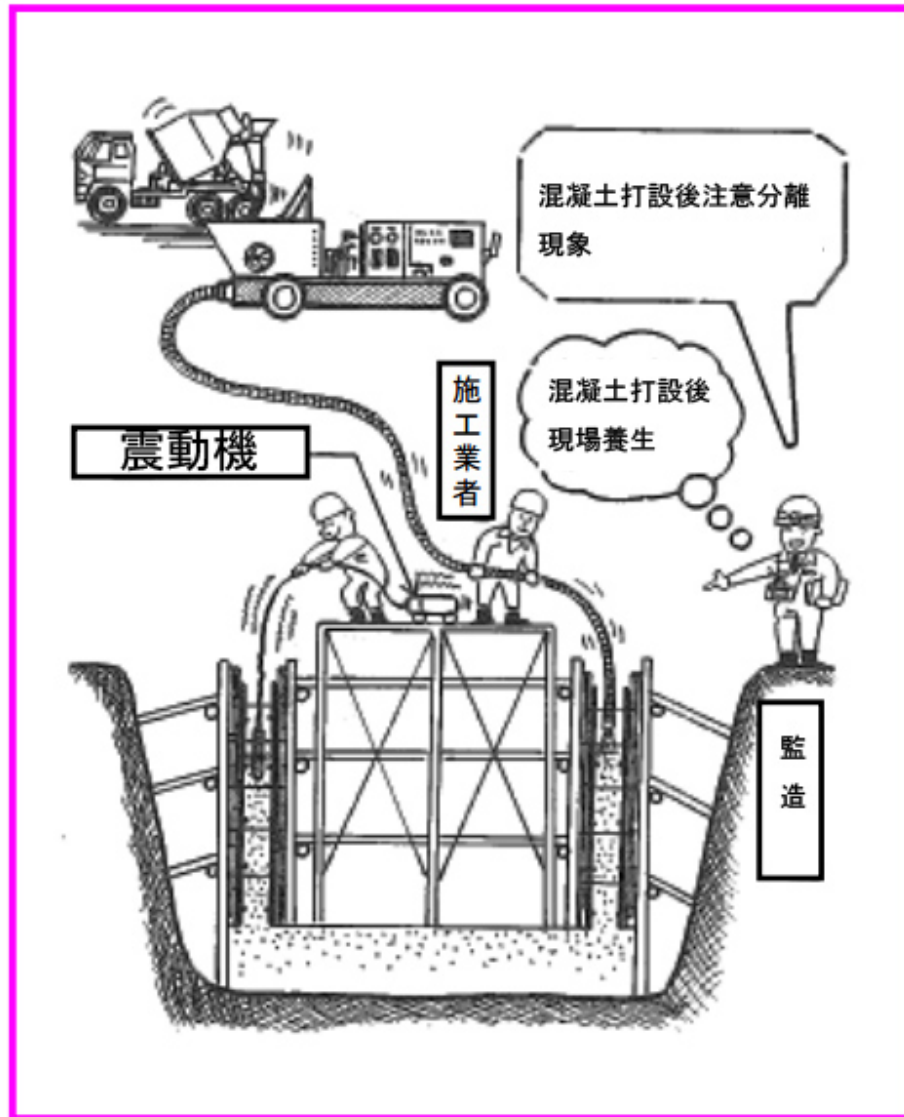
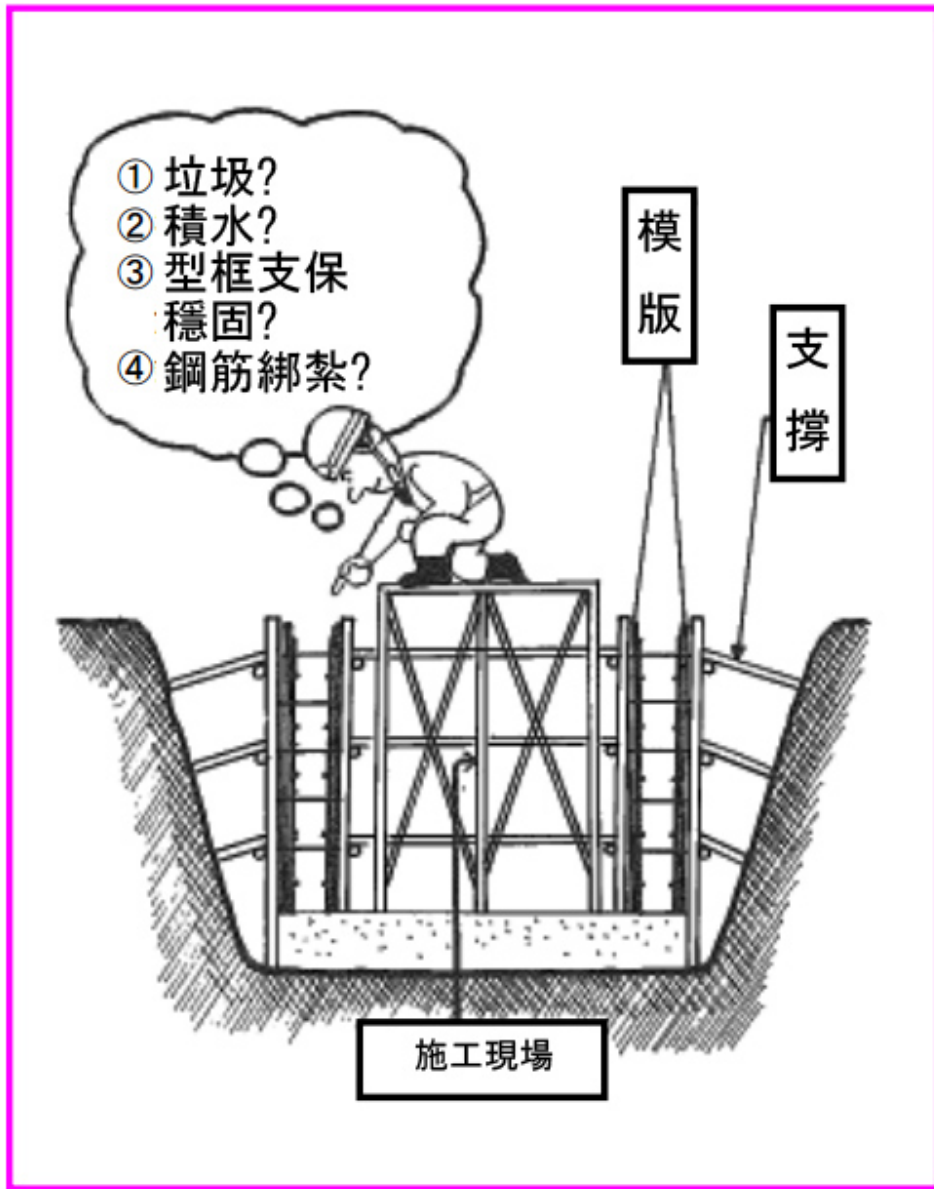
PRC樁…離心力形成的高強度預應力鋼筋混凝土管樁

PC樁…離心力形成的預應力混凝土管樁

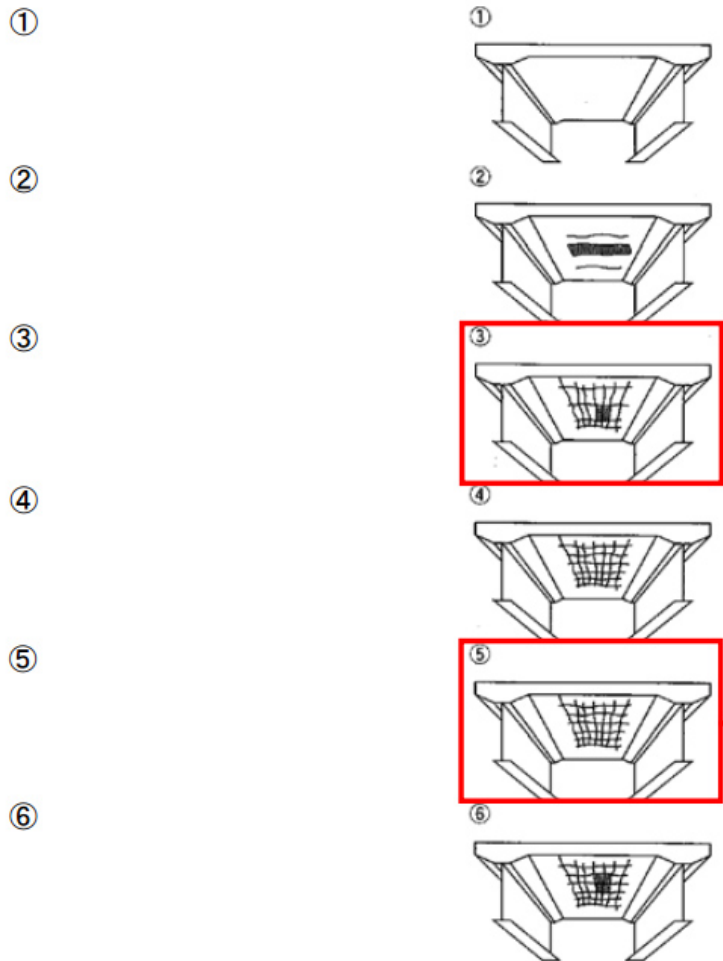
RC樁…離心力形成的鋼筋混凝土管樁

SP樁…離心力形成的外殼鋼管複合混凝土樁

橋梁工事（橋台基礎施工）



橋面版損傷分級



橋面版損傷事例

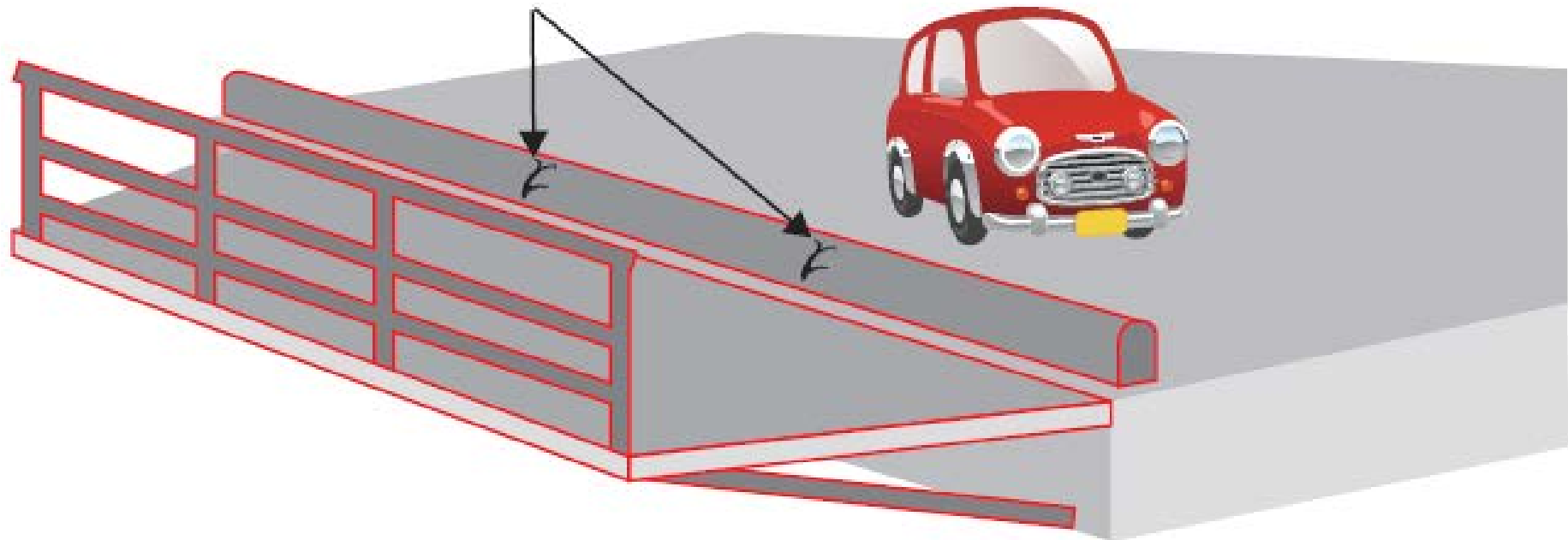


橋面版損傷及補強事例



橋梁工事（橋梁補修工法選定）

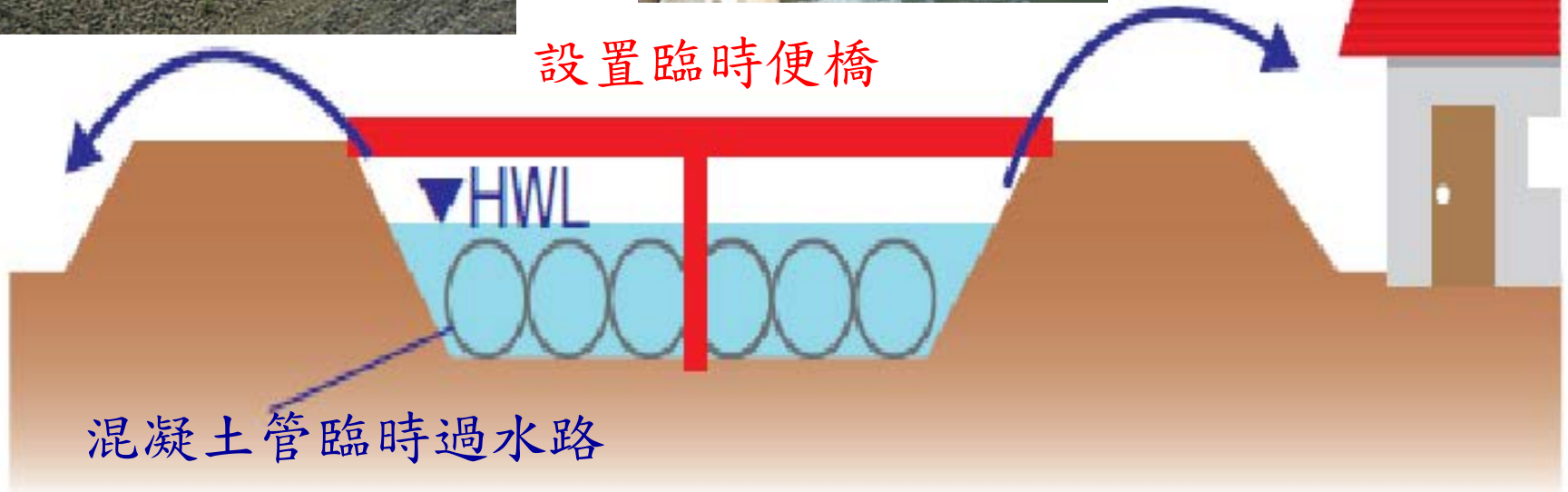
發生裂縫



河川工事（假設工程斷面小於豪雨洪水量）

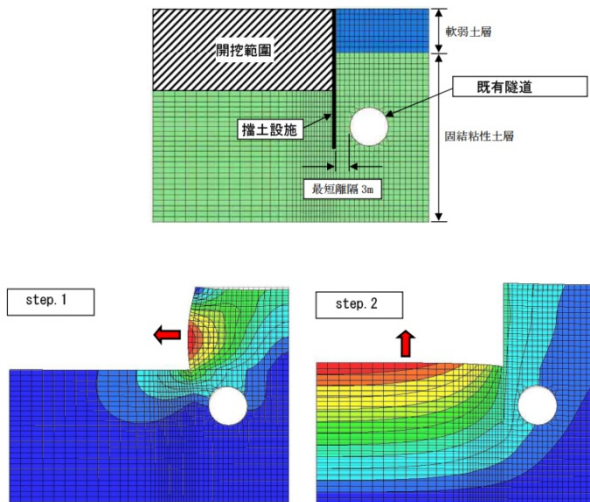
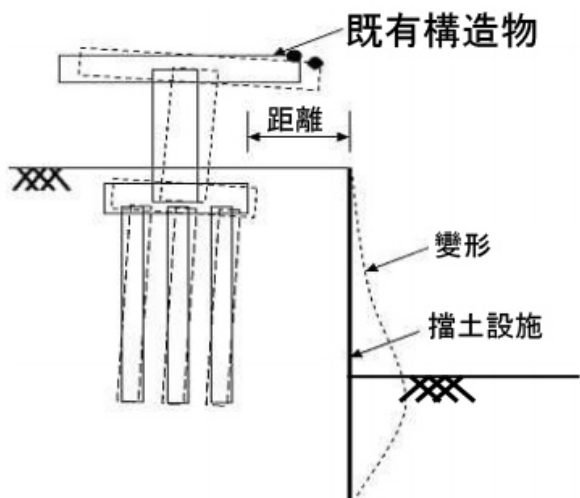
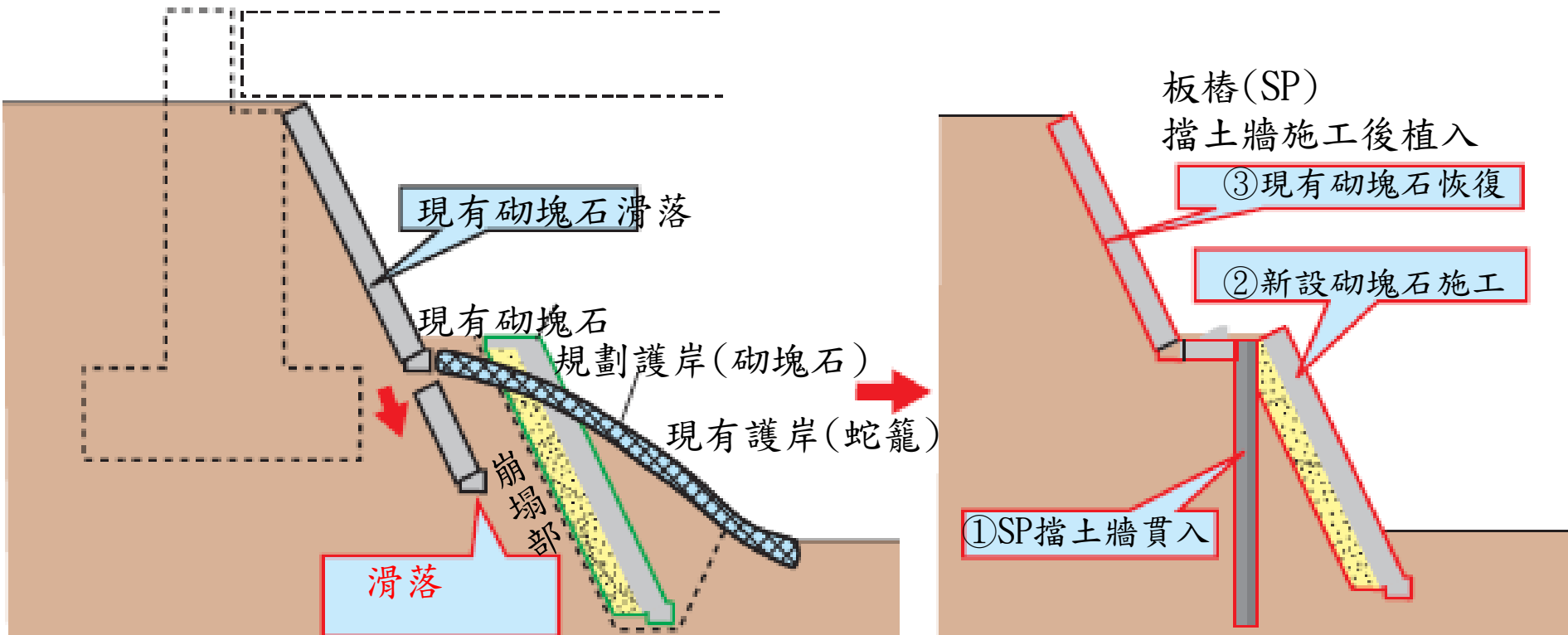


設置臨時便橋

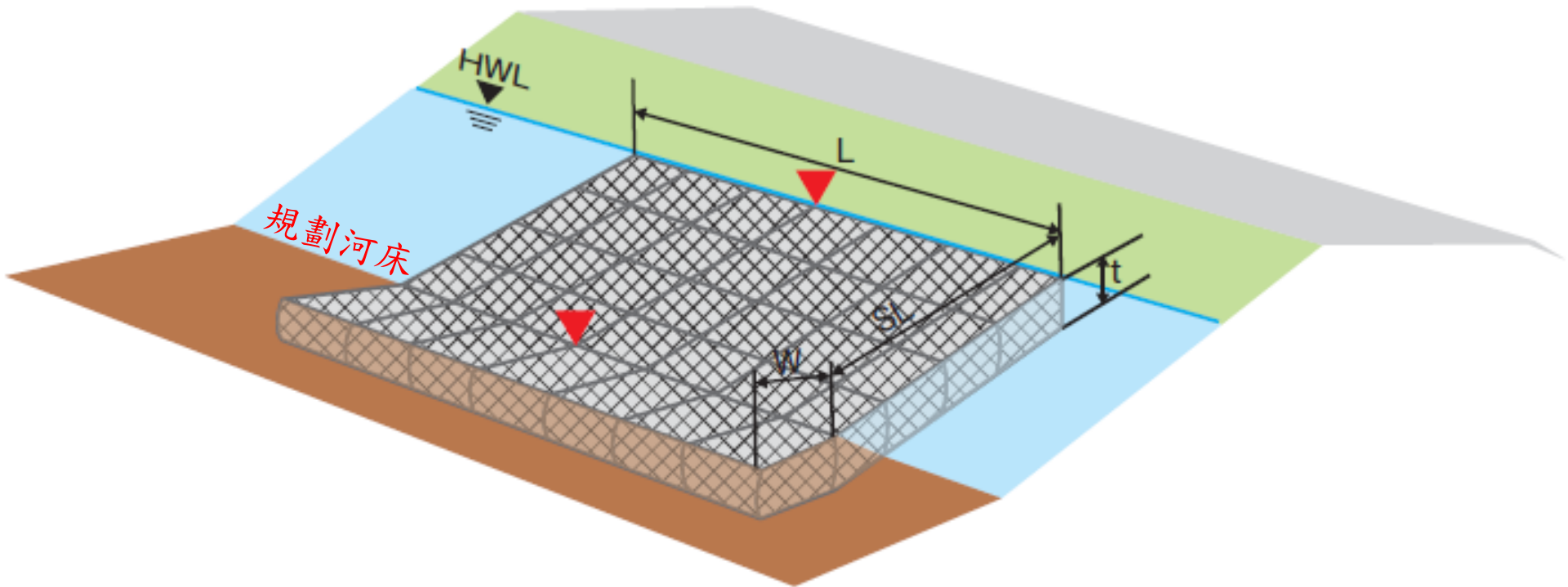


工程施工期間的發生5年洪水頻率相當的通水斷面, 水溢流兩岸。

河川工事（橋梁與護岸工施工共構開挖影響）



河川工事（石籠護岸施工）



$$D_{\square} \geq \frac{V_0^2}{(6.0 + 5.75 \log_{10} \frac{Hd}{K_s})^2 \cdot \tau_{*d} \cdot s \cdot g}$$

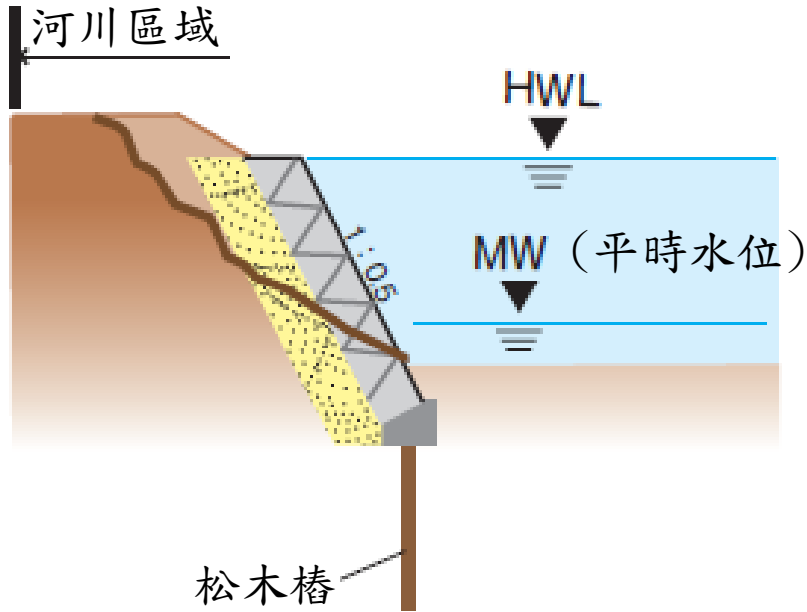
設計水深(m)

加強填充石料的數量均攤性

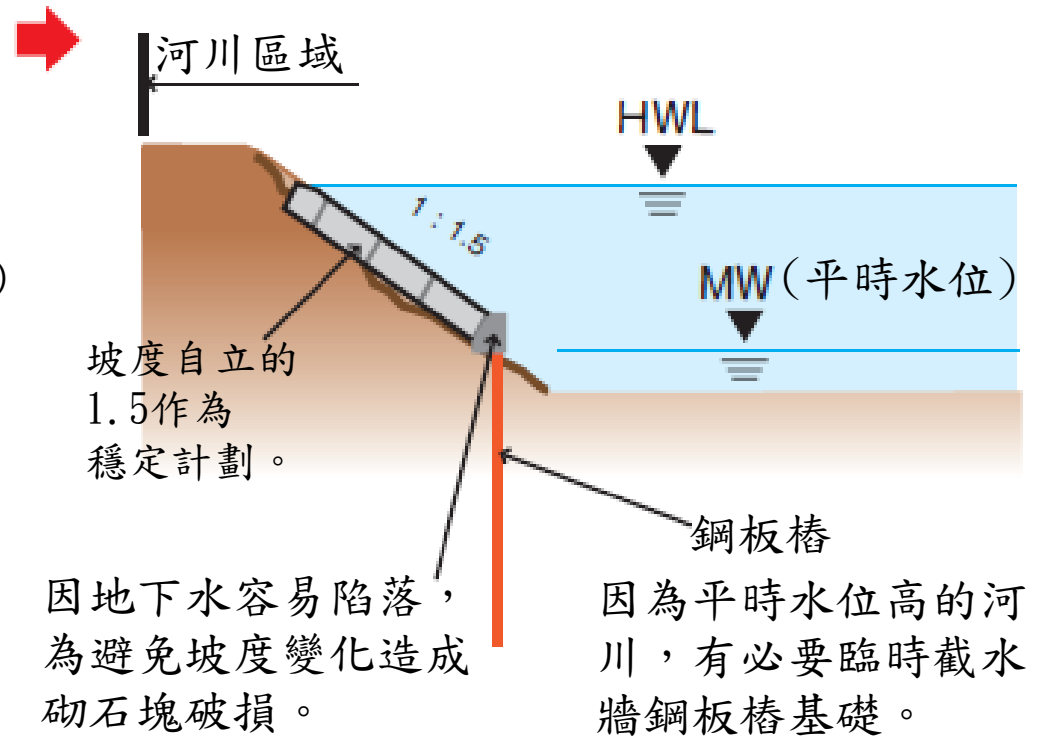
代表流速 (V0)

河川工事（護岸工法選定）

原設計

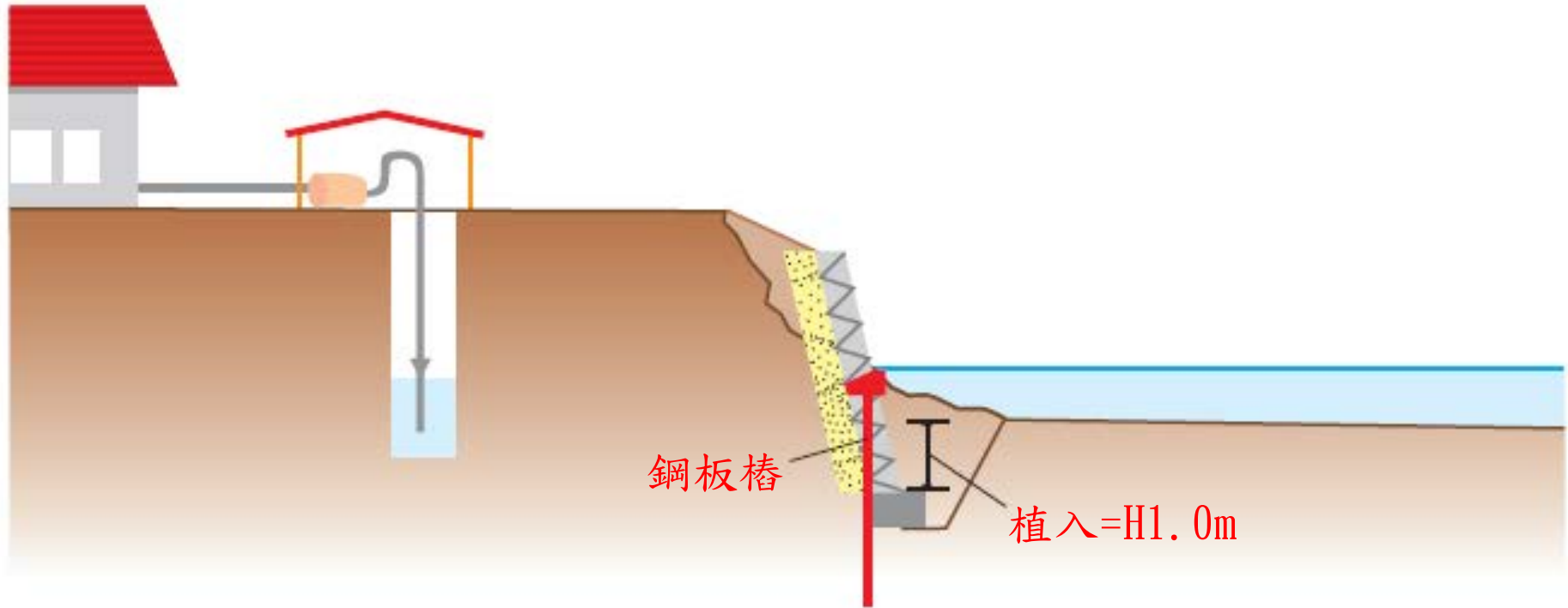


修正設計



考慮土質水位護岸工重新檢討必要！

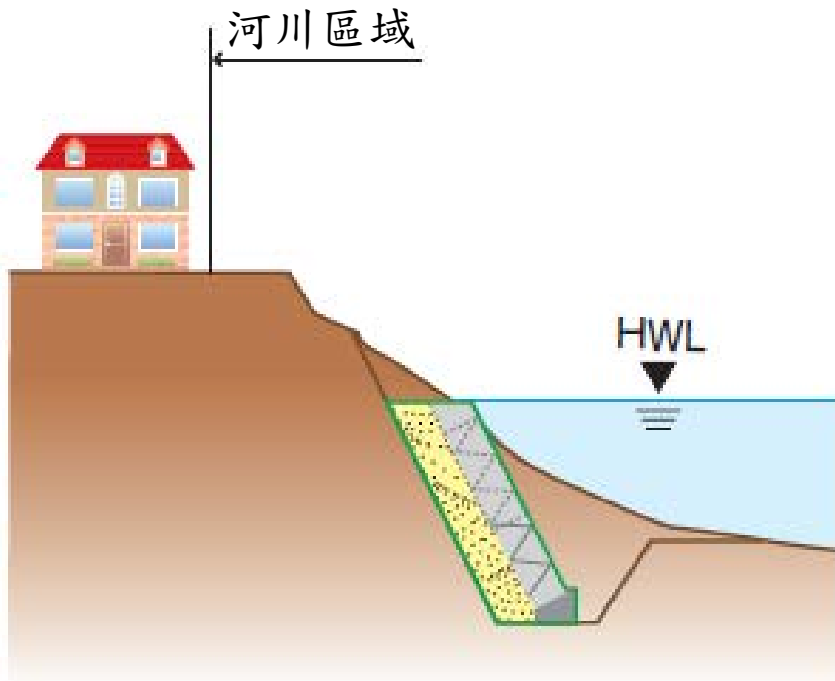
河川工事（護岸工法選擇變更考慮周圍使用抽水井住戶）



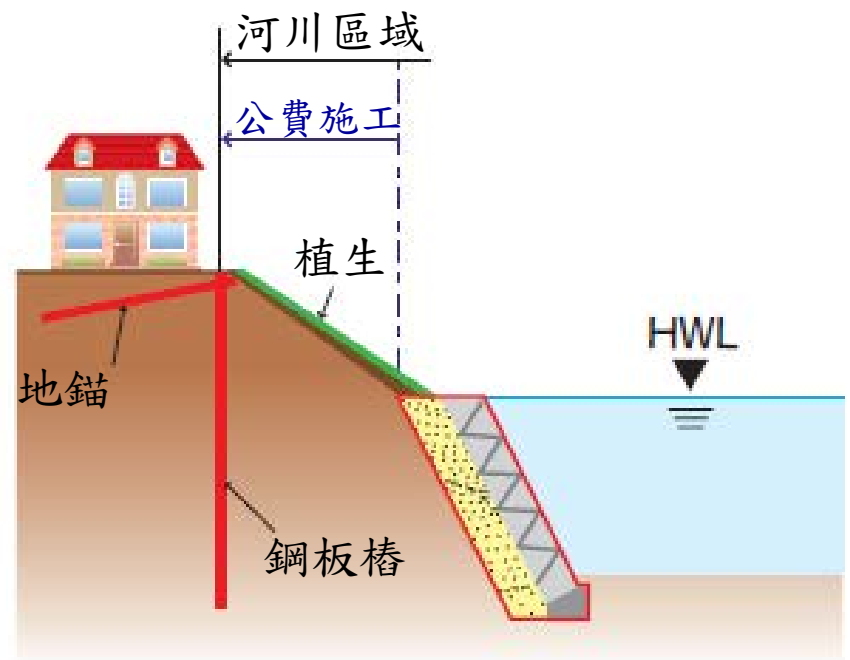
在河川工事，施工前進行詳細抽水井的調查！

河川工事（住宅接近河川工程情況）

（當初）



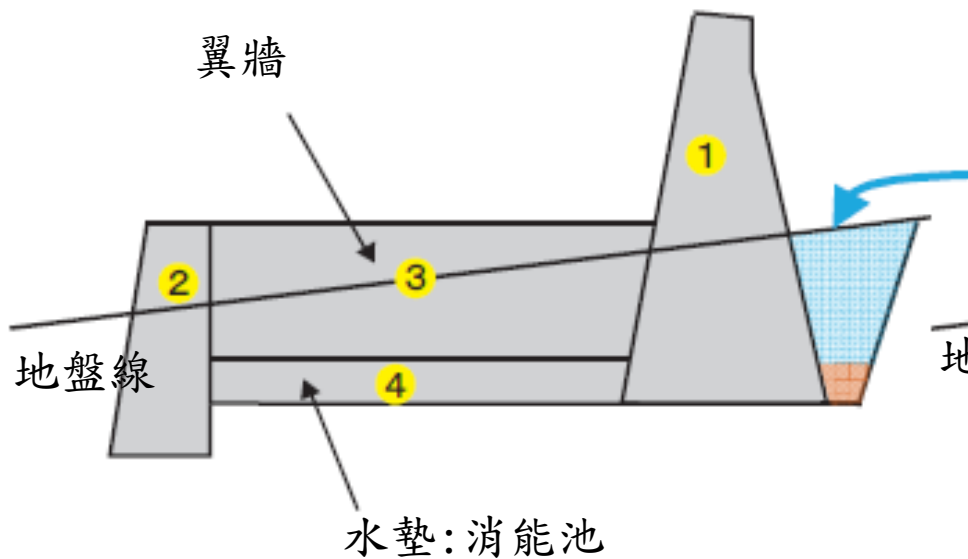
（修正）



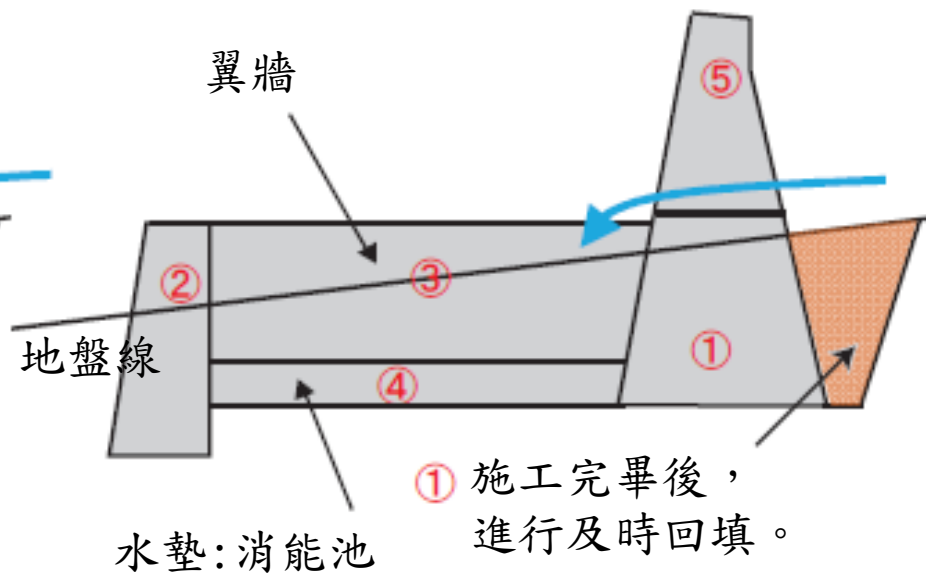
水土保持防砂工事（防砂堰堤施工順序）

施工順序

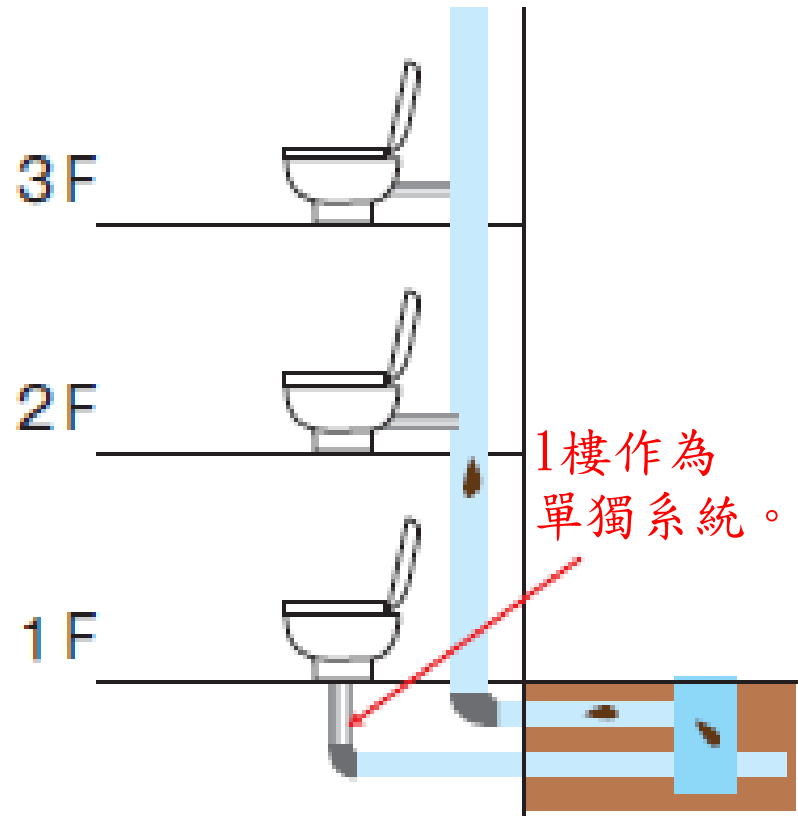
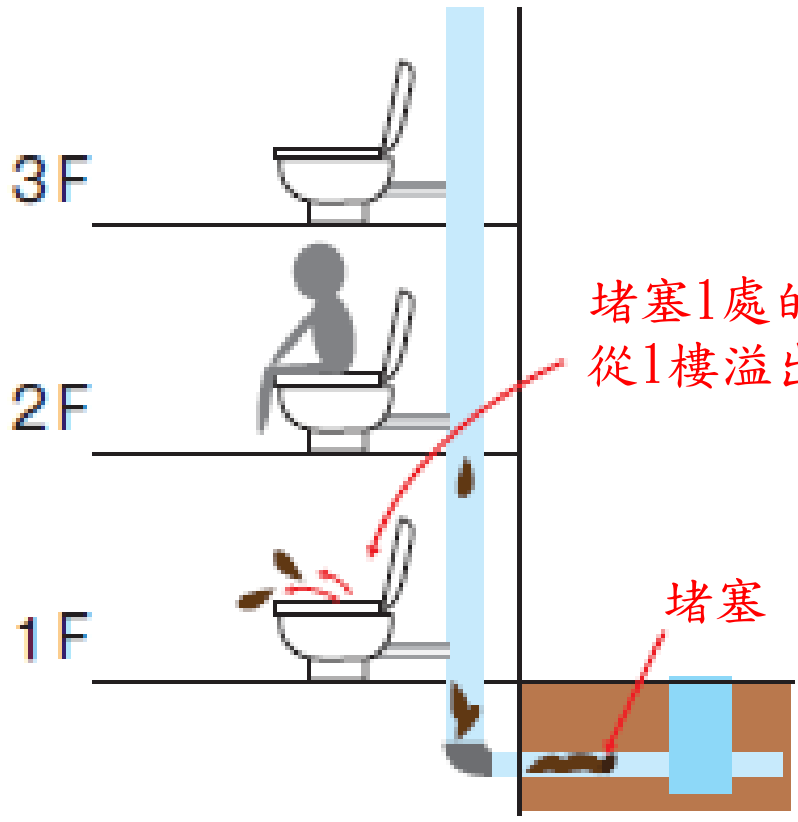
失敗例



（原來的施工順序）

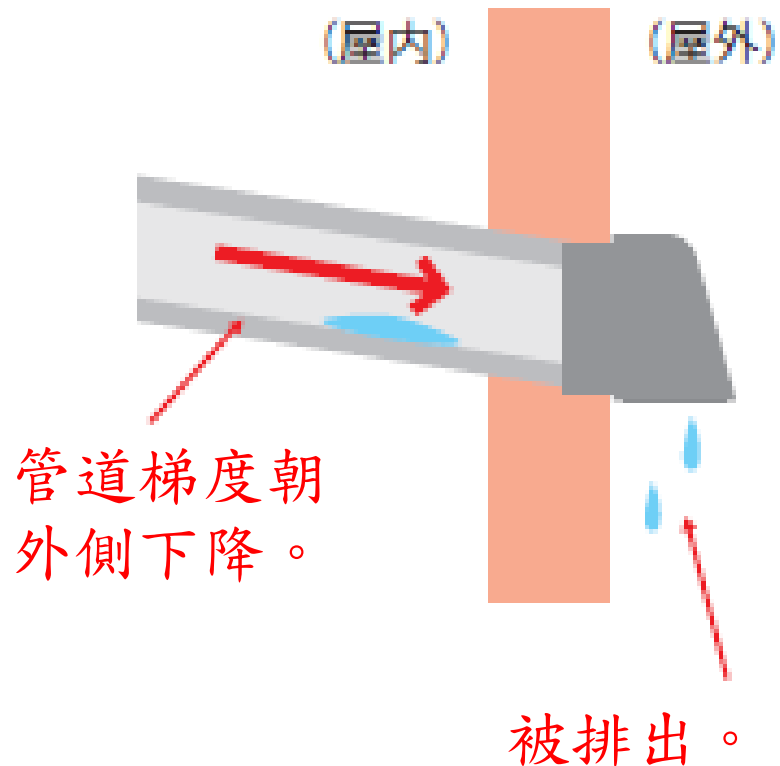
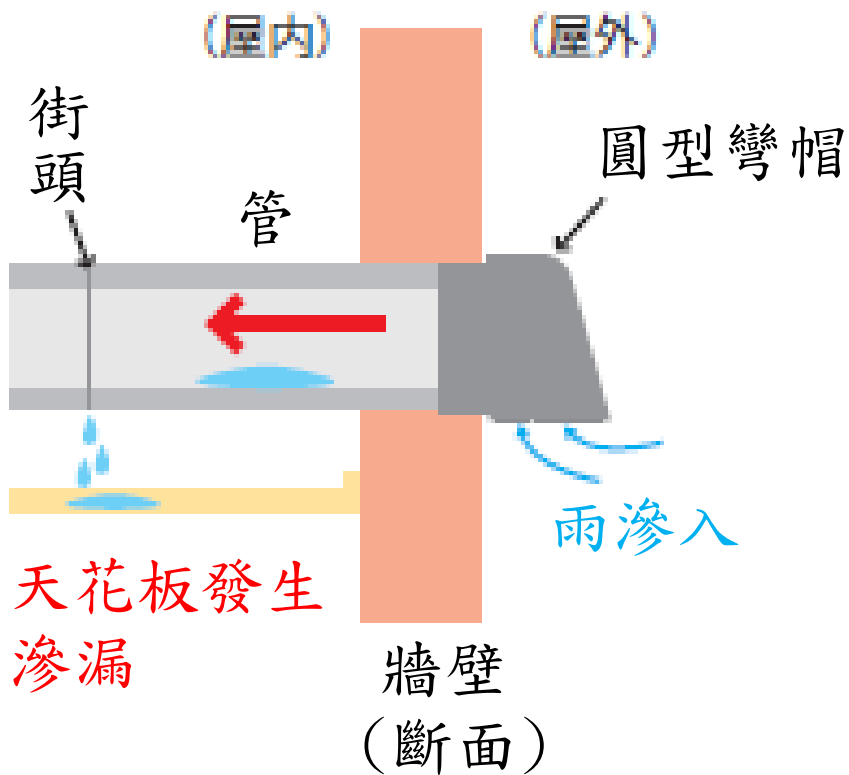


制定施工順序，降低施工風險



天井換氣扇排氣

管是逆坡...雨水將灌入室內



振動・噪音

・路面覆工版通行車輛振動造成噪音



概要

- ・推進或地下工事施工期間路面覆工上部交通開放行車、約50m內居民感覺到「大型車路駛近路面覆工通過造成振動・噪音改善。

実施處置

- 1・未開口覆工板**焊接**固定上面加**瀝青鋪設**實施。
- 2・之後、半徑50m範圍內住家訪問、振動噪音改善。



備註

- ・多少落差（5mm程度）、大型車輛通行 振動・噪音發生再確認。