

國土交通省 河川砂防技術基準

總 則

1.基準的目的

河川砂防技術基準（以下稱「本基準」）係為從流域等視點適當地管理國土重要構成要素的土地與水，而針對實施河川、砂防、地滑、陡坡、雪崩及海岸（以下稱「河川等」）相關調查、規劃、設計與維護管理所需技術性事項訂定的基準，旨在藉此將河川等相關技術體系化，以資維持、提昇其水準。

2.基準的內容

河川等的調查、規劃、設計與維護管理實施時，若法令上已訂定技術性基準等，應適用那些基準，本基準遵循該法令，且進一步針對河川等相關技術性事項訂定標準。因此，具體施策時若有能達成預期目標的更適當方法，不妨採用。

3.基準的適用

本基準原則上適用於所有河川等；但對於其需考量緊急性或上下游河川狀況之整合性、災害復舊事業施行的河川區間或不適合適用本基準的河川，可不適用本基準。

國土交通省 河川砂防技術基準 計畫編

(基本計畫編)

(設施配置等計畫編)

(2018 年部份修訂)

基本計畫編

概說.....	1
第 1 章 基本方針	1
第 1 節 概 說	1
第 2 節 災害的防止與減輕	1
2.1 概說	1
2.2 水災對策	2
2.3 土砂災害對策	2
2.4 地震災害對策	2
第 3 節 河川適當利用與 水流維持正常機能以及河川環境的整治與維護	2
第 4 節 綜合性的土砂管理	3
第 2 章 河川計畫	4
第 1 節 河川計畫基本事項	4
1.1 概說	4
1.2 河川整治基本方針與河川整治計畫	4
第 2 節 防洪計畫基本事項	6
2.1 概說	6
2.1.1 防洪計畫之原則	6
2.1.2 超過計畫規模洪水的考量	6
2.1.3 河川整備基本方針與河川整備計畫	6
2.2 基本洪水量相關的基本事項	6
2.2.1 基本洪水量設定之方法	6
2.2.2 對象降雨的定義	6
2.3 計畫基準點的設定	6
2.4 計畫規模的設定	7
2.4.1 計畫的規模	7
2.4.2 計畫規模之同水系內的整合性	7
2.5 以往洪水之檢討	7
2.6 洪水演算模式之建立	7
2.6.1 演算計算方法之選定	7
2.6.2 洪水演算模式常數之設定	7
2.7 基本洪水量之設定	7
2.7.1 基本洪水量設定之基本	7
2.7.2 對象降雨之設定	8
2.7.3 內水之考量	8
2.7.4 修正基本洪水量時的構想	8
2.8 計畫洪水流量相關事項	8

2.8.1	計畫洪水量之定義	8
2.8.2	決定計畫洪水量時應檢討之事項	9
2.9	超過計畫規模洪水對策	9
第 3 節	河川適當利用與水流維持正常機能的基本事項	10
3.1	概說	10
3.2	正常流量	10
3.3	維持流量之設定	10
3.4	水利流量之設定	10
第 4 節	河川環境整治與保全的基本事項	11
4.1	概說	11
4.2	動植物良好棲息與生長環境之保全與復育	11
4.3	良好景觀的形成與維護	11
4.4	多樣化親水空間之形成與維護	11
4.5	良好水質的保全	11
第 3 章	砂防（土砂災害等對策）計畫	12
第 1 節	概說	12
第 2 節	砂防基本計畫	12
2.1	概說	12
2.2	水系砂防基本事項	12
2.2.1	概說	12
2.2.2	計畫規模	12
2.2.3	計畫基準點等	12
2.2.4	計畫土砂量等	12
2.2.5	土砂處理計畫	12
2.2.6	土砂生產抑制計畫	13
2.2.7	土砂輸送調控計畫	13
2.3	土石流對策基本事項	13
2.3.1	概說	13
2.3.2	計畫規模	13
2.3.3	計畫基準點等	13
2.3.4	對策的基本概念	13
2.4	漂流木對策基本事項	13
2.4.1	概說	13
2.4.2	計畫規模	14
2.4.3	計畫基準點等	14
2.4.4	對策的基本概念	14
2.5	火山砂防基本事項	14
2.5.1	概說	14
2.5.2	所對應的對象	14
2.5.3	對策基本概念	14

2.6	堰塞壩等異常土砂災害對策基本事項.....	14
2.6.1	概說.....	14
2.6.2	所對應的現象.....	14
2.6.3	對策基本概念.....	15
第3節	地滑防止計畫.....	15
3.1	概說.....	15
3.2	地滑防止計畫基本計畫	15
3.2.1	所對應的現象.....	15
3.2.2	對策的基本概念	15
第4節	陡坡崩塌對策計畫.....	15
4.1	概說.....	15
4.2	陡坡崩塌對策基本事項	15
4.2.1	所對應的現象.....	15
4.2.2	對策基本概念.....	16
第5節	雪崩對策計畫.....	16
5.1	概說.....	16
5.2	雪崩對策相關基本事項	16
5.2.1	所對應的現象.....	16
5.2.2	對策基本概念.....	16
第6節	綜合土砂災害對策計畫	16
6.1	概說.....	16
6.2	綜合土砂災害對策基本事項.....	16
6.3	都市山麓綠帶整治計畫	16
6.3.1	概說.....	16
6.3.2	對策基本概念.....	16
第7節	避免破壞自然環境等的考量.....	17
第4章	海岸保全計畫.....	18
第1節	概說.....	18
第2節	海岸防護基本事項.....	18
2.1	概說.....	18
2.2	計畫海灘形狀的各項目	18
2.3	計畫潮位	18
2.4	計畫波浪.....	18
2.5	計畫海嘯.....	19
2.6	海岸防護基本方針	19
2.6.1	概說.....	19
2.6.2	海岸侵蝕.....	19
2.6.3	暴潮.....	19
2.6.4	海嘯.....	19
第3節	海岸環境整治與保全基本事項.....	19

3.1	概說.....	19
3.2	動植物良好棲息與生長環境的保全復原	19
3.3	海岸景觀等的保全與復原	20
第 4 節	海岸利用基本事項	20
第 5 章	資訊共享並與流域團體合作	21
第 1 節	概說.....	21
第 2 節	防減災的流域合作	21
2.1	概說.....	21
2.2	洪水逕流區域的對策.....	21
2.3	洪氾區的對策.....	21
2.4	水防.....	21
2.5	避難.....	22
第 3 節	河川適當利用與水流正常機能維持 以及河川環境等的整治與保全之合作	22
3.1	各河川適當利用與確保維持水流正常機能之合作	22
3.2	河川環境整治與保全之合作	22
第 4 節	與社區營造針對河川整治的合作	22
第 6 章	監測.....	23
第 1 節	概說.....	23
第 2 節	水與土砂等之監測	23
2.1	治水相關之監測	23
2.1.1	概說.....	23
2.1.2	水量的監測.....	23
2.1.3	土砂的監測.....	23
2.1.4	內水的監測.....	23
2.2	河川適當利用與水流正常機能維持等基本事項的監測.....	23
2.3	土砂相關之監測	23
2.3.1	概說.....	24
2.3.2	土砂生產區之監測	24
2.3.3	土砂輸送區之監測	24
第 3 節	土地與空間之監測	24
3.1	概說.....	24
3.2	治水相關之監測	24

3.3	與利用有關的監測.....	24
第 4 節	河川環境等的監測.....	24
第 5 節	設施的監測.....	24
5.1	設施計畫評估時的監測	24
5.2	機能維持的監測	25

基本計畫編

概說

我國因氣象、地形等自然條件嚴苛，且人口集中於狹窄沖積平原，在土地利用狀態稠密的社會條件下，若要坚持保全豐富的自然環境，支撐國民安全舒適的生活、高度發展經濟與社會活動，適當的國土管理乃不可或缺。此外，地球暖化產生與水相關的各種問題，出現戴奧辛等造成用水安全疑慮的問題，可預期未來水相關的國土管理將更為重要且複雜。

適當的國土管理應從資源適當利用與環境保全觀點，針對國土重要構成要素之土地與水實施綜合性管理。但要實現圓滑且高效率的土地與水綜合管理，政府與民眾需共同掌握水與土砂等的管理課題與目標，不只治山治水、海岸保全等設施整建硬體對策，更需密切合作、推動土地利用、勸導與防減災軟體對策。

除此之外，上述對策之實施應建立掌握現狀、對策立案、對策實施、監測與評估以及反饋等的整體性操作系。

第1章 基本方針

第1節 概說

水與土砂等管理係為了適當地進行國土管理，從防止災害發生、資源適當利用與環保觀點，進行國土重要構成要素土地與水的綜合管理。

水與土砂等的管理需從防減災、河川適當利用、水流維持正常機能、河川環境整治與保全、健全水循環系的構築以及綜合土砂管理的觀點，確保全國性的平衡與水系整體平衡，掌握地區特性，並從長期的觀點，考量推動相關事業的生活圈成本以及完成事業所能得到的效果與影響等，有計畫地推動。

上述措施的綜合推動，需從流域觀點，確保彼此能整合地擬定河川整治基本方針、河川整治計畫、砂防基本計畫、地滑防止計畫及海岸保全計畫等，以推動適當的水與土砂之管理。此外，根據這些計畫所規劃的各項措施，應與地區民眾等密切合作，予以推動。

水與土砂等的國土管理需能讓住在那裡、在那裡活動的國民理解其課題與重要性，願意主動參與、協助解決課題，才能發揮最大效果。因此，行政機關、居民、企業與諸團體的資訊分享與合作，非常重要。

第2節 災害的防止與減輕

2.1 概說

災害對策需依據脆弱的國土條件長期計畫，以確保國民能安全、安心的生活，實現社會永續發展、國土的有效利用與環境保全。

災害對策之擬訂，不只應針對一定規模之外力，防止其導致發生水災，即使出現超過預期規模的外力，也需能將災害減到最低。

2.2 水災對策

水災指洪水或暴潮等引致氾濫，造成人命、財產與社會經濟活動等的損害。

水災對策之擬定，應針對降雨量等一定規模之外力，防止或減輕其導致水災，即使出現超過一定規模的外力，也能儘量降低災情。

此外，水災對策需能充分掌握河川特性與洪水特性、水災形態、氾濫區域狀況等，而達成整個水系上下游、主支流之平衡。

2.3 土砂災害對策

土砂災害指山腹與坡面崩塌與侵蝕、土石流、地滑等土砂移動現象所造成生命財產與公共設施等所遭受的災害。

土砂災害等對策需掌握土砂移動現象及其災害發生機制等，適當地搭配實施設施整建之硬體對策與警戒避難體制整備等軟體對策，有效率、有效果地實施，必要時也應注意海岸區域等的流砂整體土砂運移平衡。

此外，推動土砂災害對策除了防止計畫規模內的災害之外，即使發生超過計畫規模的災害，也應將災害降到最低。

2.4 地震災害對策

地震災害對策指防止或減輕地震所造成的河川管理設施、砂防設備、海岸保全設施等災害，以及因此引致的水災與土砂災害等二次災害，乃至於防止、減輕海嘯所造成災害。

處理地震問題需掌握河川、砂防、海岸等各種設施的特性，確保必要之耐震性外，也應擬定沿岸區域對策等的海嘯對策。

第3節 河川適當利用與水流維持正常機能以及河川環境的整治與維護

河川的適當利用、水流維持正常機能與河川環境的整治與保全，應以確保國民能安全、安心的生活，實現社會永續發展、國土的有效利用與環境保全為目標。因此，除了河川之外，也應針對整個流域，實現以下事項。

1. 河川的適當利用與水流維持正常機能
2. 動植物良好棲息與生長環境之保全、復育
3. 良好景觀之維持與形成
4. 人與河川能親密互動的親水空間之形成與維護
5. 良好水質的保全

第 4 節 綜合性的土砂管理

防減災與適當的河川利用、水流維持正常機能以及河川環境整治與保全之實現，需推動綜合性的土砂管理。

綜合性的土砂管理，若只實施砂防、水庫、河川、海岸等個別領域問題對策而無法解決山地與山麓部分、沖積扇、平原、河口與海岸等所區域發生的土砂輸送問題，不可有於個別對策，而應把土砂輸送場所整體視為一個流砂系，以此概念擬定流砂系整體適用的土砂產生抑制、土砂流出調節等之必要對策，解決問題。

第2章 河川計畫

第1節 河川計畫基本事項

1.1 概說

〈必 須〉

制定河川計畫應配合河川所具備之治水機能、利水機能、環境機能，必要時並應注意綜合土砂管理。

此時，河川維護與管理的觀點甚為重要。

此外，制定河川計畫時，除了使用降雨量、流量等水文相關數據與環境相關資料，應特別注意資料的精度。

1.2 河川整治基本方針與河川整治計畫

〈必 須〉

河川整治基本方針應考量全國性的平衡，掌握個別河川與流域之特性，制定各水系長期整治方針與整治基本事項。

此外，河川整治計畫應遵循河川整治基本方針所擬定內容，掌握地區居民的需求等，並訂定未來 20~30 年間可實施之具體整治內容。

〈標 準〉

河川整治基本方針基本上應訂定下列事項。

- 1) 該水系有關河川綜合保全與利用之基本方針
- 2) 河川整治基本之事項
 - ① 基本洪水量與該流量分配到河道及洪水調節設施之相關事項
 - ② 主要地點的計畫洪水量相關事項
 - ③ 主要地點計畫洪水位及計畫橫斷面形狀而與河幅有關的事項
 - ④ 主要地點維持水流正常機能必須流量之相關事項

河川整治計畫基本上應確定下列事項。

- 1) 與河川整治計畫目標有關之事項
- 2) 與河川整治實施有關之事項
 - ① 河川工程的目的、種類與施行場所及該河川工程施作所設置之河川管理設施機能概要
 - ② 河川維護的目的、種類與施行場所

河川整治計畫應釐清該河川的具體河川整治內容，但在有限經費與施工期間內進行整治時，需進行施工步驟檢討，以及與其他事業進行計畫調整、進度管理等的事業調整，並需注意下列事項。

- 1) 河川整治計畫的制定單位，基本上要呈現一系列河川整治效果之範圍。
- 2) 計畫期間以一系列區間，呈現河川整治效果所需的必要期間，通常設定為 20~30 年左右，但若出現需實施調查與檢討等具體整治內容的不確定要素，可將計畫期間設定比一般期間短而排除不確定部分，或明確地將不確定部分記錄為檢討事項，並在已清楚了解時，適當地修正計畫。
- 3) 檢討河川整治內容，應考量計畫期間能實現之投資分配，並與替代方案進行

比較。

- 4) 河川整治內容應注意必要性與效果需能容易了解。
- 5) 河川之工程內容應儘量避免重做，但若考量整治之緊急性與設施耐用年數等，必要時即使未來得重做亦無妨。
- 6) 河川維護之內容不應只是單純維護工程，而應有計畫地訂定應實施事項。此外，觀測與調查等河川監測所需事項，應一併訂定。
- 7) 河川整治計畫也應說明河川概要、現狀與課題等河川整治推動前提之事項。

此外，河川整治計畫應確定目前應實施的具體河川整治事項，適當地反映流域的社會情勢變化、地區民眾意向、河川整治推動狀況以及河川整治的未來展望等，就其內容進行檢查，必要時予以變更。

第2節 防洪計畫基本事項

2.1 概說

2.1.1 防洪計畫之原則

〈必 須〉

防洪計畫應在計畫基準點設定為計畫基本之洪水流量歷線(以下稱為基本洪水量(洪水流量歷線))，以防止或減輕河川洪水所造成災害，確保本計畫對基本洪水量的防洪效果。

此外，防洪計畫針對基本洪水量設置設施需能連貫整個水系、進行技術面、經濟面及社會面的協調，並擬定可充分發揮作用完成目的之防洪計畫。

2.1.2 超過計畫規模洪水的考量

〈標 準〉

擬定防洪計畫除了應綜合檢討河川所具備治水、利水、環境等機能外，應注意本計畫所設定之目標並非該河川所可能產生之最大洪水，基本上是在關切發生超過計畫規模洪水(以下稱為「超過計畫規模洪水」。)時的狀況。

2.1.3 河川整備基本方針與河川整備計畫

〈標 準〉

在河川整治基本方針方面應注意是否發生超過計畫規模洪水，對計畫基準點之洪峰流量及洪峰流量如何分配到河道與洪水調節設施，以及主要地點的計畫洪水量予以設定。而河川整治計畫方面應注意是否會發生超過現行設施能力之洪水，擬定逐步發揮效果之目標年次，防止一定規模洪水之泛濫，必要時擬定可減輕超過計畫規模洪水所造成災害之計畫。此時除了有效利用現有設施、重視軟體對策外，也應納入其他針對該流域的對應措施。

2.2 基本洪水量相關的基本事項

2.2.1 基本洪水量設定之方法

〈標 準〉

設定基本洪水量有各種方法，基本做法一般是選定對象降雨，由此算出。
基本洪水量，基本上依各計畫基準點一一決定之。

2.2.2 對象降雨的定義

〈標 準〉

對象降雨基本上應針對各計畫基準點一一選定。對象降雨基本上含降雨量、降雨之時間分布與降雨量之地區分布三種要素。

2.3 計畫基準點之設定

〈標 準〉

計畫基準點的選定，基本上應充分掌握過去的水理與水文資料，選出可作為水理與水文分析據點，及與整體計畫密切關聯之地點。計畫基準點基本上應設在計畫所需之地點。

2.4 計畫規模的設定

2.4.1 計畫的規模

〈標準〉

設定計畫規模基本上應重視河川的重要性，綜合考量過去洪水所引致災情實況與經濟效果等，決定之。

2.4.2 計畫規模之同水系內的整合性

〈標準〉

擬定同一水系列的防洪計畫時，應注意該計畫規模在上下游與主流，都應各有其充分的整合性。

2.5 以往洪水之檢討

〈標準〉

以往洪水的檢討，基本上對造成洪水的降雨性質、雨量時間分布與地區分布、該洪水水位、流量等水理、水文資料、洪氾狀況與災情實況等加以檢討。

2.6 洪水演算模式常數之建立

2.6.1 演算計算方法之選定

〈標準〉

降雨轉換成流量，基本上應使用能配合該標的河川特性的逕流演算法。此外，不需考慮洪水貯留(貯蓄)的河川，可使用合理化公式。

2.6.2 洪水演算模式常數之設定

〈標準〉

降雨轉換流量之洪水逕流模式各項常數決定時，應特別注意下列事項。

- 1) 實際狀況與計畫洪水規模之差異
- 2) 開發所造成的流域條件之變化

2.7 基本洪水量之設定

2.7.1 基本洪水量之決定

〈標準〉

設定基本洪水量應針對本章 2.7.2 所選定之對象降雨，以本章 2.6 所建構洪水演算模式算出洪水的水文歷線圖，據此綜合考量以往洪水與計畫對象設施之性質。

2.7.2 對象降雨之設定

(1) 對象降雨持續時間的設定

〈標準〉

對象降雨之持續時間，基本上應考量流域大小、降雨特性、洪水逕流型態、計畫對象設施的種類、以往的資料是否容易取得等。

(2) 對象降雨量的設定

〈標準〉

對象降雨的降雨量設定，應依據本章2.4.1設定之計畫規模，進而決定降雨持續時間。

(3) 對象降雨的時間分布與地區分布之設定

〈標準〉

對象降雨量的時間分布與降雨量的區域分布，基本上應檢討以往的洪水等，然後針對所選定相當數目的降雨類型，將其降雨量設定與本章 2.4.1 所定相等之計畫規模。此時若單純延伸可能會造成明顯不合理狀況，應予以修正。

(4) 實際降雨與對象降雨持續時間的調整

〈標準〉

本章 2.7.2(3)所選定實際降雨的持續時間若與對象降雨持續時間不同，應配合其長短進行如下的調整。

- 1) 若實際降雨持續時間還短於對象降雨的持續時間，應保留實際持續時間，只將降雨量延伸到對象降雨的降雨量。若此時出現本章 2.7.2(3) 1 的不合理狀況，應就其範圍予以修正。
- 2) 實際降雨持續時間還長於對象降雨，應採取和 1) 相同的做法；但若延伸後的一連串降雨量和對象降雨的降雨量相比明顯變大，可只延伸相當於對象降雨持續時間的時間內降雨量，之前的降雨仍持續使用實際降雨。

2.7.3 內水之考量

〈標準〉

內水影響可能很大時，需另外評估其影響。

2.7.4 修正基本洪水量時的構想

〈標準〉

發生超過計畫規模洪水時，必要時應瞭解近年的洪水發生狀況，檢討基本洪水量之修正。

2.8 計畫洪水量相關事項

2.8.1 計畫洪水量之定義

〈標準〉

防洪計畫應將基本洪水合理地分配至河道或水壩，決定主要地點之河道或水壩等計畫之基本洪水量。此即為計畫洪水量。

2.8.2 決定計畫洪水量時應檢討之事項

〈標準〉

決定河道、水壩、滯洪池等之計畫洪水量，基本上應深入檢討下列事項。

- 1) 從水壩、調節池、滯洪池等洪水調節設施之技術、經濟與社會、環境保護的角度進行檢討
- 2) 針對河道特別是現況河道修改、截彎取直水路、疏洪道、往小支流之分流等，從技術、經濟與社會、環境面的角度進行檢討
- 3) 與河川沿岸現在及將來地區開發、河川其他相關事業有關計畫調整各項問題的檢討
- 4) 預估會明顯市街化的區域，未來計畫洪水量提高狀況的預測及對策方針的檢討
- 5) 針對對應超過計畫規模洪水之方法，進行技術性、經濟性與社會性的檢討
- 6) 事業實施各階段所進行的設施效果檢討
- 7) 修改後維護管理難易之檢討

2.9 超過計畫規模洪水之對策

〈標準〉

超過計畫規模洪水可能引致巨大災害的河川，必要應擬定超計畫規模洪水對策之計畫。

第3節 河川適當利用與水流維持正常機能的基本事項

3.1 概說

河川適度利用及維持水流正常機能的基本事項旨在實施適當的管理河川，除了維持水流正常機能所需流量外，應整合治水機能，決定之。

3.2 正常流量

正常流量指能同時滿足舟運、漁業、觀光、水流保持清潔、防鹽害、防河口淤塞、保全河川管理設施、維持地下水位、景觀、動植物棲息、生長地狀況，以及確保人與河川多元互動等綜合考量設定之流量（以下稱「維持流量」。），以及該所定地點下游水流運用所需流量（以下稱「水利流量」。）之流量，且需在河川適當管理目標下於基準地點決定之。

此外，正常流量必要時應考量維持流量與水利流量的年間變動，劃分不同時間點，配合該劃分進行設定。

3.3 維持流量之設定

維持流量應將河川劃分成不同特性的幾個區間，針對各區間一一設定。

此外，維持流量必要時應配合時期的劃分，設定個時間點之流量。

3.4 水利流量之設定

水利流量應掌握河川的水利使用實況，選定適當地點並針對各地點一一設定。

此外，水利流量必要時可考量年間水利使用形態劃分時期，並依其時期劃分，設定水利流量值。

第4節 河川環境整治與保全的基本事項

4.1 概說

河川環境整治與保全的基本事項，應綜合考量動植物良好棲息與生長環境之保全與復原，良好景觀的形成與維持、形成並維護人與河川多元互動場所、保全良好水質等，決定之。

4.2 動植物良好棲息與生長環境之保全與復育

實施河川整治與管理時，應掌握河川生物群聚及棲息、生長環境現況，乃至於過去到現在的變化狀況及其背景，致力於維護該河川永續、適當的生物群集、棲息與生長環境。

4.3 良好景觀的形成與維護

實施河川整治與管理，應掌握該河川的自然景觀，以及該地區的歷史與文化背景，致力於形成並維護河川原有以水流為基調之良好景觀。

4.4 多樣化親水空間之形成與維護

實施河川的整治與管理，應在人與自然共生的原則下，追求人與河川多元互動、致力於保全河川環境，打造親水空間。

4.5 良好水質的保全

實施河川的整治與管理，應在河川適當利用的原則下，維持水流正常機能，致力於保全河川環境與良好水質。

第3章 砂防（土砂災害等對策）計畫

第1節 概說

砂防（土砂災害等對策）計畫包含防止或減輕流域等所產生及流出土砂引致土砂災害的砂防基本計畫、地滑防止計畫、陡坡崩塌對策計畫，防止或減輕雪崩所引致災害的雪崩對策計畫，以及可防止或減輕土石流、地滑、陡坡崩塌等集中發生的綜合土砂災害對策計畫。

第2節 砂防基本計畫

2.1 概說

砂防基本計畫應以防止或減輕流域等土砂生產與流出所引致土砂災害為目標，於計畫區域內擬定可合理有效處理有害土砂之計畫。

砂防基本計畫含配合可能發生的災害現象與對策目的所擬定之水系砂防計畫、土石流對策計畫、漂流木對策計畫、火山砂防計畫以及堰塞湖等異常土砂災害對策計畫。

2.2 水系砂防基本事項

2.2.1 概說

水系砂防計畫之擬定，應以水系為對象，實施有害土砂從生產源之山坡與溪流流入河川的調控，防止或減輕土砂災害。

水系砂防計畫應依據計畫土砂量等，擬定可合理且有效處理有害土砂的土砂處理計畫。

此外，土砂移動問題明顯惡化的水系等地點，應擬定綜合性土砂管理推動計畫。

2.2.2 計畫規模

水系砂防計畫的計畫規模大小，應綜合考量該水系的歷史災害、計畫實施區域的重要度、事業實施效果等，以對象降雨降雨量的一年重現期距進行評估並決定之。

2.2.3 計畫基準點等

計畫基準點指用來決定砂防基本計畫所處理土砂量等的地點。

計畫基準點應設在水系砂防計畫所處理計畫區域的最下游地點或與河川計畫有關的地點、保全對象的上游地點、可能成為土砂產生源的最下游地點等。

又，若需掌握土砂移動形態可能改變的地點、支流內保全對象上游地點、主流與支流匯流點等的土砂移動狀況，必要時可設置輔助基準點。

2.2.4 計畫土砂量等

水系砂防計畫擬定土砂處理計畫所需的計畫土砂量，應決定其計畫土砂生產量、計畫土砂流出量與計畫土砂容許流出量。

2.2.5 土砂處理計畫

土砂處理計畫應針對計畫基準點等，擬定可合理且有效率處理土砂處理對象即計畫土砂流出量減掉計畫土砂容許流出量的土砂量之對策。土砂處理計畫由土砂生產抑制計畫與土砂輸送調控計畫所構成，相關計畫需能相互呼應連結。

2.2.6 土砂生產抑制計畫

土砂生產抑制計畫旨以砂防設備抑制降雨等所造成的山坡崩塌、地滑、溪床與溪流侵蝕，達成土砂生產源荒廢之復舊，並防止發生新的荒廢，抑制有害土砂之生產。

擬定計畫時，應考量土砂生產源狀況、土砂生產形態、土砂流出形態、保全對象等，將計畫土砂生產抑制量合理地分配給坡面工、砂防壩等。

2.2.7 土砂輸送調控計畫

土砂輸送調控計畫係以具攔阻、調節機能之砂防設備，攔阻有害土砂，而讓無害且下游所需土砂安全流下之計畫。

擬定計畫時，應考量土砂流出形態、土砂量與粒徑、保全對象、地形、河床坡度、河道等現況，將計畫土砂流出抑制量、計畫土砂流出調節量，合理地分配給防砂壩等。

2.3 土石流對策基本事項

2.3.1 概說

土石流對策計畫旨在避免發生土石流災害，守護國民生命財產與公共設施等。

2.3.2 計畫規模

土石流對策計畫之計畫規模，應綜合考量流域特性、事業效果等，決定之。通常以土石流所形成土砂流出量或對象降雨量的超過年重現期距評估後定之。

2.3.3 計畫基準點等

計畫基準點指土石流對策計畫中決定處理土砂量等的地點。

計畫基準點通常需設在保全對象之上游等地點。

此外，若需掌握土砂移動形態可能改變地點的土砂移動狀況，需設置輔助基準點。

2.3.4 對策的基本概念

土石流對策計畫旨在防止或減輕土石流所引致災害，應適度搭配抑制土石流發生、調控土石流流出之砂防設備整建之硬體對策，以及建立警戒避難體制與土地利用管制等的軟體對策，形成綜合性的對策。

2.4 漂流木對策基本事項

2.4.1 概說

漂流木對策計畫的擬定，旨在針對預期會產生並流出土砂，伴隨產生漂流木的流域，守護國民生命財產與公共設施等，避免遭受伴隨土砂流出的漂流木造成災害。

2.4.2 計畫規模

漂流木對策計畫的計畫規模，應掌握流域的特性等，並考量計畫基準地點等地流出漂流木量等，決定之。

2.4.3 計畫基準地點等

漂流木對策計畫基準地點基本上應設置在保全對象區域的上游，並應與水系砂防計畫、土石流對策計畫等的計畫基準地點相同標準。

2.4.4 對策的基本概念

漂流木對策計畫的擬定應掌握水系砂防計畫、土石流對策計畫等所擬訂的計畫土砂量等，並整合土砂處理計畫，適當地配置砂防設備等，合理有效地進行相關處理。

2.5 火山砂防基本事項

2.5.1 概說

火山砂防計畫的擬定，旨在守護國民生命財產及公共設施，避免遭受火山砂防區域的降雨與火山活動引致土砂災害。

2.5.2 所對應的對象

火山砂防計畫的標的為土砂移動現象，亦即火山砂防區域降雨等所引致的土石流及火山活動引致的火山泥流，必要時也可納入熔岩流等。

計畫標的土砂移動現象的規模，應綜合考量火山砂防區域自然與社會特性、火山活動與歷史災害、事業效果等，決定之。

此外，期計畫基準點等，應準用本章 第 2 節 2.2.3，決定之。

2.5.3 對策基本概念

火山砂防計畫的擬定，應以火山砂防區域降雨等引致土石流與火山泥流為標的，適度地整合砂防設備整備的硬體對策與警戒避難體制整治、土地利用管制等軟體對策，形成綜合性的對策。此時應準用本章 第 2 節 2.3.4，決定之。

此外，應考量火山活動紀錄等，必要擬定以噴火產生熔岩流的狀況為標的之計畫。

2.6 堰塞壩等異常土砂災害對策基本事項

2.6.1 概說

堰塞壩異常土砂災害對策計畫的擬定，旨在守護國民生命財產及公共設施，避免遭受堰塞壩潰壩所引致土砂災害。

2.6.2 所對應的現象

堰塞壩等異常土砂災害對策計畫的標的現象為降雨或地震造成崩塌、伴隨河道阻塞形成堰塞湖所造成的堰塞壩上游區域保全對象淹沒，或堰塞壩潰壩所造成大規模土石流，以及地震等造成大規模崩塌伴隨產生的土石流等。

計畫所應對的土砂移動現象規模，應綜合考量堰塞壩潰壩引致土石流往下游流動現象，決定之。

又，計畫基準地點應準用本章 第 2 節 2.2.3，決定之。

2.6.3 對策基本概念

堰塞壩等異常土砂災害對策計畫的旨在防止或減輕堰塞壩等異常土砂災害所造成災害，應適度整合洩除堰塞湖淹水的排水路等砂防設備整備硬體對策，和設定災害擴大推估區域、堰塞湖監測之軟體對策，形成綜合性對策。

第 3 節 地滑防止計畫

3.1 概說

地滑防止計畫之擬定，旨在守護國民生命財產與公共設施，避免遭受地滑所引致災害。

3.2 地滑防止計畫基本計畫

3.2.1 所對應的現象

地滑防止計畫所對應的現象為一定範圍土地地下水等所引致的地表滑動現象，即所伴隨形成地層移動之現象。

計畫標的的地滑規模，應綜合考量合考量地滑現象、保全對象重要度、事業緊急性、事業效果等，決定之。

3.2.2 對策基本概念

地滑防止計畫之擬定應整合地滑防止設施整備之硬體對策，以及警戒避難體制整備、土地利用管制等軟體對策，成為綜合性的對策。

第 4 節 陡坡崩塌對策計畫

4.1 概說

陡坡崩塌對策計畫旨在守護國民生命財產與公共設施，避免遭受崩塌所引致災害。

4.2 陡坡崩塌對策基本事項

4.2.1 所對應的現象

陡坡崩塌對策計畫所對應的現象為陡坡降雨或地震等自然現象所誘發之崩塌。

計畫所對應規模大小，應考量陡坡所預估可能發生的崩塌現象、保全對象重要程度、事業緊急性、事業效果等，決定之。

4.2.2 對策基本概念

陡坡崩塌對策計畫的擬定，應整合崩塌防止設施整備之硬體對策與警戒避難體制整備、土地利用管制等軟體對策形成綜合性的對策為。

第5節 雪崩對策計畫

5.1 概說

雪崩對策計畫旨在保護國民生命與身體，避免遭受雪崩所引致災害。

5.2 雪崩對策相關基本事項

5.2.1 所對應的現象

雪崩對策計畫中所對應現象為表層與全層之雪崩，以及坡面上的積雪移動現象(蠕動、滑移)。

計畫所對應之規模，應綜合考量所預估可能發生的雪崩現象、保全對象重要度、事業緊急性、事業效果等，決定之。

5.2.2 對策基本概念

雪崩對策計畫的擬定，應整合雪崩防止設施整備之硬體對策與警戒避難體制整備等軟體對策，形成綜合性的對策。

第6節 綜合土砂災害對策計畫

6.1 概說

綜合土砂災害對策計畫旨在防止或減輕流域土砂產生與流出所引致災害、地滑災害、陡坡崩塌災害等的集中發生，應合硬體對策與軟體對策，決定之。

6.2 綜合土砂災害對策基本事項

綜合土砂災害對策計畫的擬定掌握地區特性與土地利用狀況，設定計畫所對應的現象、規模與範圍等，整合設施整備的硬體對策與警戒避難體制整備、土地利用管制等軟體對策，形成綜合性的對策。

6.3 都市山麓綠帶整治計畫

6.3.1 概說

都市山麓綠帶整備計畫的擬定，應先建立都市山麓綠帶基本構想，整合區域各種計劃，發揮樹林所具備的各種機能、活用其效果，已達成能抵抗土砂災害的地區營造同時適當地整合砂防設備、地滑防止設施、陡坡崩塌防止設施等對策，以及土地利用管制等軟體對策，形成綜合性的對策。

6.3.2 對策基本概念

都市山麓綠帶整備計畫旨在實施樹林的保全、育林與樹林構造改善，以維護或增進樹林所具備抑制表面侵蝕等所引致的土砂生產與流出機能，並一體化地實施砂防設備之對策，以創造、保全連成面的防災空間。特別是都市山麓綠帶整備計畫，重點在於與其他事業以及依據各種法令所訂定的土地利用規定等協調，以防止無秩序的市街化，確保該地區之安全。

此外，擬定計畫時，應深入考量良好都市環境與景觀形成、生態系保全與提供健全休閒場所等目的。

第 7 節 避免破壞自然環境等的考量

擬定砂防基本計畫、地滑防止設施、陡坡崩塌對策計畫、雪崩對策計畫以及綜合土砂災害對策計畫，應仔細考量計畫區域及其周邊的自然環境與景觀等。

第4章 海岸保全計畫

第1節 概說

海岸保全計畫旨在保全復原與增進海岸所具備機能，達成海岸防護、海岸環境整備與保全，確保公眾的海岸適度利用，打造能調和這些目標的海岸空間。

本章由海岸防護相關基本事項、海岸環境的整備與保全等基本事項，以及海岸利用相關基本事項所構成。海岸保全計畫的擬定，應說明需從各種不同觀點進行檢討的基本事項。

海岸保全計畫應整合上述事項。

第2節 海岸防護基本事項

2.1 概說

海岸防護旨在調和海岸環境與海岸利用，擬定計畫減輕預估發生之暴潮、海嘯、波浪與土砂動態所可能對人命與資產造成的傷害，降低這些現象對堤內地各種活動的不良影響。

計畫之擬定應考量防護標的之外力狀況以及越波、溢流所造成淹水區域的狀況、漂砂的連續性。

本節由計畫各項目以及侵蝕、暴潮、海嘯等海岸防護基本方針所構成。海岸防護需從侵蝕、暴潮、海嘯三個面向綜合處理。特別是應檢討有無侵蝕，以確認暴潮對策與海嘯對策前提之海岸形狀各項目是否正常。

2.2 計畫海灘形狀的各項目

計畫海灘形狀的各項要素，應分析氣象、海象、地形等自然條件及過去所發生災害狀況，掌握堤後地區的人口、資產聚集狀況、利用狀況與經濟性等，設定海岸形狀各項目之中海岸防護、環境與利用所需之海岸形狀各項目。

2.3 計畫潮位

計畫潮位應掌握潮汐、暴潮、盪漾、副振動等，決定之。同時也應考量頻率、周期、持續時間等因子。

計畫潮位原則上為下列現象：

1. 歷史最高潮位
2. 朔望平均滿潮位+歷史最大潮潮差
3. 朔望平均滿潮位+推估最大潮潮差

但 2.與 3.的情況下，應考量同時發生朔望平均滿潮位與最大潮潮差的頻率高低，進行可校正之設定。

2.4 計畫波浪

計畫波浪的波高與周期應依據長期間實測值、以及長期氣象資料所推算的波浪、依鄰近海岸實測值所取得推測值，推算之。此時波浪原則上都視為有義波。

波向為可能對波浪湧高、越波量以及構造物等的規模與穩定性造成最大影響之方向。

2.5 計畫海嘯

計畫海嘯應檢討歷史海嘯，掌握事業效果與計畫對象區域的重要度等，決定之。

2.6 海岸防護基本方針

2.6.1 概說

海岸防護應針對海岸侵蝕、暴潮與海嘯，進行綜合性的檢討。海岸防護應融入海岸環境與海岸利用。特別是為了決暴潮、海嘯與海岸環境、海岸利用前提之計畫海灘形狀各單元，而實施暴潮與海嘯檢討之前，應先檢討海岸侵蝕。

2.6.2 海岸侵蝕

針對海岸侵蝕，必要應以（靜態）養灘確保計畫海灘形狀各單元，改善土砂動態，並以漂砂調控設施與（動態）養灘達成沿岸漂砂均衡，維護計畫海灘形狀各單元。

計畫區域基本上為一個漂砂系，必要應包含陸域。

2.6.3 暴潮

暴潮對策旨在針對計畫潮位、計畫波浪與計畫海灘形狀各單元，以堤防與消波設施防止越波與溢流等暴潮問題，防護堤內人命、資產與各項活動。

又，暴潮對策也應考量如何降低超過計畫規模的外力所造成的災情。

2.6.4 海嘯

海嘯對策旨在針對海嘯，以堤防等方法減輕計畫海嘯對人命與資產造成傷害，影響堤內地所舉行的各項活動。

又，海嘯對策也應考量如何降低超過計畫規模的外力所造成的災情。

第3節 海岸環境整治與保全基本事項

3.1 概說

海岸環境的整治與保全應融入海岸防護與海岸利用，達成海岸生態系與景觀保全、復原之目標。

海岸環境整治與保全目標之設定，應掌握現狀與過去狀況、隣近海岸狀況等，並與相關人員建立共識，以達成海灘、岩礁等多樣化海岸環境的保全與復原。

3.2 動植物良好棲息與生長環境的保護與復原

動植物良好棲息與生長環境的保全與復原，應掌握計畫擬定時間點及動植物過去的棲息狀況等，致力於保全能讓多樣化生物棲息，穩定性高的棲息與生長環境。此外，必要時應致力於復原工作。

3.3 海岸景觀等的保全與復原

海岸景觀的保全與復原，應與堤後地保安林、市街景觀等一體計畫，致力於保全具備自然海岸景觀特徵的海面、水平線、海岸線以及相隣陸域所整體形成之景觀。此外，必要時應致力於復原工作。

聲音與海水氣味等呈現海岸優美氛圍的重要要素，也應予以注意。

第4節 海岸利用基本事項

海岸利用旨在達成海岸防護、融入海岸環境，配合海岸特性與利用形態，確保安全性、舒適性與利便性，且保全、增進海岸所具備之利用機能。

進行海岸利用的檢討時，除了設定海岸利用形態別區域之外，也應考量以管制與誘導措施，促進公眾的海岸適當之利用。此外，供一般人使用的設施，應注意使用者之安全。

第5章 資訊共享並與流域團體合作

第1節 概說

水與土砂等的管理，若只依賴河川管理員與事業者，能做的終究有限，重點是與流域主管機關以及相關人士密切合作。此外，近年來國民對水相關的環境變化以及行政資訊關心度大增，加上通訊技術的進步與普及，更需建立社會共享水資源資訊的工作架構。因應這種社會呼聲，應蒐集整建水與土砂相關的所有資訊，打造國民可分享並活用資訊、實現安全且具備多樣化的國土架構。

第2節 防減災的流域合作

2.1 概說

日本治水設施整備普及率尚低，仍需長期投注龐大費用於整備工作，才能確保計畫規模的治水安全性。此外，水災與土砂災害的原因是自然現象，常有災害超過計畫規模的危險性。又，與只靠治水設施解決問題相比，和流域團體合作有時更具經濟性、更有效。為減輕水災與土砂災害所造成人命與資產傷害，應配合河堤修築工程與土砂災害防止工程，海岸防護工程，推動可減少洪水逕流量、將洪氾災害、暴潮、海嘯、波浪與土砂災害災情降到最低且能確立避難體制等的與流域合作之治水對策。

與流域整體連結的治水對策不可能只靠河川行政實現，而需由土地利用、社區營造、下水道、住宅、農業、林業等政府部門以及流域居民、媒體等緊密合作，才能完成。

2.2 洪水逕流區域的對策

為抑制流域開發引致洪水量增加，應與流域相關團體合作，積極推動可確保洪水逕流區域原有貯留洪水、滲透與保水機能之對策。

2.3 洪氾區的對策

應與流域相關團體合作，積極推動可降低洪氾所造成災害及可維持滯洪機能之對策。

特別是地下街、地下鐵、地下室等利用地下的區域與設施，具人員死亡等重大災害危險性，因此除了實施淹水防止設施與緊急排水設施整備、提供迅速淹水資訊、建立避難體制之外，也需推動考量到淹水的地下構造與地下空間之利用與整備。

2.4 水防

水防系發揮治水設施機能發最大且能減輕水災災情的極重要對策。水防基本上由市町村長（或地方水防組織、地方水災預防組織）負最大責，若不與河川與海岸管理者合作，仍難完成精確有效的水防活動，因此，市町村長、地方水防組織、地方水災預防組織需針對所有水防工作層面，和河川、海岸管理者緊密合作。此外，河川與海岸管理者應從廣域的觀點，積極參與、協助各水防計畫之擬定，以適當地對應超過市町村、都府縣範圍的水災。

河川與海岸管理者於水災時，應確保水防活動所需資材，適當地推動水防據點之整備。此外，除了洪水與暴潮預測系統的整備之外，依據水防法，適時且精確地發布水防警報與洪水預報。

2.5 避難

為守護國民生命與身體不受水災、土砂災害危害，災害危險迫近時，應進行迅速且精確的避難。為此，地區防災對策主要責任人，市町村長與河川、海岸管理者與砂防等事業負責人，需緊密合作。

為迅速且精確避難，市町村長與河川、海岸管理者砂防等事業者應緊密合作，周知地區居民預期淹水區域、土砂災害危險區域、避難路線與避難場所等訊息，並事先建立避難體制。此外，除了周知民眾可作地震避難路線與避難場所利用的高灘地等河川空間之外，也應做好相關設施整備。

災害發生時，河川管理者、砂防等事業者應適時製作並公布洪氾到達時間、淹水深度、淹水時間與火山噴發災情預估等災害預測資訊。

第3節 河川適當利用與水流正常機能維持以及河川環境等的整治與保全之合作

3.1 河川適當利用與確保維持水流正常機能之合作

為推動流域整體用來確保河川適當利用與維持水流正常機能的對策，應致力於與地方政府、有關單位及地區居民等合作。

流域的水利用對策含雨水滲透對策、貯留對策、雨水利用與下水道處理水再利用以及取排水系統整合等設施相關對策，以及引導民眾正確利用水之對策。

為在流域整體高效率且有效實施上述對策，應精確掌握地方需求，和有關單位密切協調，適度分工。

3.2 河川環境整治與保全之合作

為推動河川自然環境保全及周邊環境空間即河川環境整治與保全的流域對策，除了精確掌握地區民眾需求之外，也應致力於和地方政府及有關單位、地區居民等合作。

第4節 與社區營造針對河川整治的合作

應瞭解流域的土地利用、歷史、文化與風土等，與地方政府、有關單位及地區居民等合作，推動活化河川特性的社區營造，提供活化河川之地區交流平台。

此外，特別是都市內的河川，除了治水機能之外，整治時應考量河川所扮演確保都市防災機能、親水，提供都市活動等空間多元功能角色。

第6章 監測

第1節 概說

為進行適當的水、土砂等管理，需掌握調查、計畫、施工、維持管理之一連系統，然後實施監測、評估，而每個流程要有反饋，這點非常重要。

包含河川在內的流域自然與社會性條件常有變化，因此持續進行適當的監測、評估與反饋非常重要。本章內容便是監測的基本概念。

第2節 水與土砂等之監測

2.1 治水相關之監測

2.1.1 概說

治水監測旨在綜合監測降水量、河川水量、土砂量等，以適當地運用計畫、施工、維持管理等一連串的系統。應透過監測，評估治水的現況，必要擬定計畫，進行對施工與維護管理的反饋。

2.1.2 水量的監測

水量監測係在事先設定的地點實施降水量監測洪水時的水位、潮位及流速（流量），預測洪氾、提供洪水資訊及方便設施操作。應掌握監測結果，實施逕流率與河道粗糙係數等的評估，必要反饋給防洪基本事項與海岸防禦基本事項。

2.1.3 土砂的監測

土砂監測係在事先設定的地點實施定期以及洪水、暴潮等異常現象發生後河川縱橫斷面形狀、海岸線形狀，必要加上河床材料與漂砂量等的監測，提供洪水資訊、實施洪氾預測。應掌握監測結果，實施土砂運移與河床變動的評估，必要時反饋給防洪相關基本事項、海岸防禦相關基本事項、砂防（土砂災害等對策）計畫等。

2.1.4 內水的監測

內水監測係在事先設定的地點實施內水流域降水量與內水河川及所排入河川的水位、抽水機排水狀況等的監測，以預測內水氾濫、提供內水資訊及方便精確的排水設施操作。應掌握監測結果，實施內水處理的評估，必要時反饋給內水處理計畫與設施操作。

2.2 河川適當利用與水流正常機能維持等基本事項的監測

河川適當利用與維持水流正常機能相關基本事項之監測，系監測水量與水質等，以便掌握確保正常流量之狀況與效果。應掌握監測結果，實施水量、水質等的評估，必要時反饋給河川適當利用與維持水流正常機能之措施。

監測地點的選定，應實施維持水流正常機能相關基本事項檢討時對象地點等的檢討，選定適當的監測地點。

2.3 土砂相關之監測

2.3.1 概說

除了土砂等移動所引致發生的災害，推動綜合性土砂管理需從場所與時間連續性觀點釐清土砂的量與質（粒徑），預測其變化，因此需實施土砂監測。

2.3.2 土砂生產區之監測

土砂生產區域監測指在山斜坡面與山區、沖積扇溪流等實施侵蝕與堆積量，以及溪流等土砂流出量的量測，掌握土砂生產量與土砂輸送量等。

此外，監測的實施，應調查土砂的粒徑分布，掌握所生產土砂的質地（粒徑）。

2.3.3 土砂輸送區之監測

土砂輸送區之監測指量測河川中下游區域與河口區域、海岸線之變化，以及河川輸砂量、沿岸漂砂量，以掌握土砂輸送量。

實施監測應調查河床材料與海灘構成材料之粒徑分布等，掌握輸送土砂之粒徑。

第3節 土地與空間之監測

3.1 概說

土地與空間監測指針對河川區域、海岸保全區域與砂防計畫標的區域等，實施土地形狀、利用形態與植生等的綜合監測，以達成或減災、空間適當利用、環境整治與保全等目的。應掌握監測結果，實施效果評估，必要反饋給各計畫與維護管理。

3.2 治水相關之監測

治水用途的土地、空間監測係透過縱橫斷面測量、植生分布調查等，綜合監測河道與海灘斷面等以防減洪水與高潮所引致災害，完成土地與空間管治。應掌握監測結果，實施疏洪能力等的評估，必要時反饋給防洪基本事項、海岸防禦基本事項與砂防（土砂災害等對策）計畫及上述事項的維持管理。

3.3 與利用有關的監測

與利用有關的「土地、空間監測」，係為了適當利用河川與海岸，確保動植物良好棲息、生成空間而監測土地佔用狀況與利用狀況等。完成監測需評估監測成效，必要時反饋於河川環境整治、保全海岸利用相關基本事項的計畫與維護管理。

第4節 河川環境等的監測

河川環境等的監測含河川及海岸形態、動植物棲息與生長狀況以及景觀水質等。完成監測需評估監測成效必要時反饋於河川環境整治、保全相關事項以及海岸環境整治、保全相關事項、砂防（土砂災害等對策）計畫等相關事項。

第5節 設施的監測

5.1 設施計畫評估時的監測

設施計畫評估時的監測含依據河川計畫、砂防（土砂災害等對策）計畫與海岸保護計畫所配置的設施等，綜合監測設施在自然與社會條件變化下是否發揮應有機能。完成監測需評估監測成效，必要反饋於設施計畫。

5.2 機能維持的監測

機能維持監測含依據河川計畫、砂防（土砂災害等對策）計畫及海岸保全計畫所配置的設施，綜合監測設施是否發揮應有機能。完成監測需實施成效評估，必要反饋於維持管理。

設施配置等計畫編

概說	1
第 1 章 河川環境整治、保全及綜合性土砂管理	1
第 1 節 河川環境等的整治與保全	1
1.1 概說	1
1.2 河川環境特徵之掌握	1
1.3 河川環境整治與保全目標之設定	1
1.3.1 應達成方向之設定	1
1.3.2 目標之設定	1
1.4 河川環境整治與保全之對策	2
第 2 節 綜合土砂管理	2
2.1 概說	2
2.2 設施配置計畫基本概念	2
第 2 章 河川設施配置計畫	3
第 2-1 章 河道及河川構造物	3
第 1 節 河道計畫	3
1.1 概說	3
1.2 計畫洪水位	3
1.2.1 河道計畫擬定之基本概念	3
1.2.2 河道計畫檢討的基本流程	3
1.2.3 河道計畫檢討採用的水理分析	3
1.3 現況河道的評估	4
1.4 計畫洪水位	4
1.4.1 設定計畫洪水位的基本概念	4
1.4.2 主流迴水區段內的支流計畫洪水位	4
1.4.3 河口區的計畫洪水位	4
1.5 河道的平面形狀、縱橫斷面形狀的基本概念	5
1.5.1 河道的平面形狀	5
1.5.2 河道的縱斷面形狀	5
1.5.3 河道的橫斷面形狀	5
1.5.4 支流的匯流點形狀	6
1.5.5 沿堤防設置的樹林帶	6
1.6 河道調控設施的計畫	6
1.6.1 河道調控設施計畫的基本概念	6
1.6.2 堤防的計畫	6
1.6.3 護岸的計畫	6
1.6.4 丁壩的計畫	7

1.6.5	固床工的計畫	7
1.7	河口區的計畫	7
1.7.1	河口區計畫的基本概念	7
1.7.2	河口區課題對應方法之選定	7
1.7.3	河口區課題主要對應方法	7
1.8	河道計畫與維護管理	8
1.8.1	以維護管理為目的的河道計畫之檢討	8
1.8.2	反應河道變動特性之維護管理	8
1.8.3	基於維護管理之河道計畫修正	8
第 2 節	截彎取直及分洪道	10
2.1	截彎取直與分洪道之計畫	10
2.2	隧道結構形式之河川	10
2.2.1	計畫之基本方針	10
2.2.2	斷面與縱斷坡度	10
第 3 節	水庫	11
3.1	洪水調節計畫	11
3.1.1	水庫的計畫洪水流量	11
3.1.2	洪水調節方式	11
3.1.3	洪水調節容量	11
3.2	其它計畫	11
3.2.1	流入土砂對策計畫	11
3.2.2	水庫周邊的地滑防止計畫	11
3.2.3	水庫周邊的漏水防止計畫	11
3.2.4	管理用水力發電計畫	11
3.3	環境相關檢討事項	11
第 4 節	滯洪池等	12
4.1	計畫的基本概念	12
4.2	滯洪池等之選址	12
4.3	洪水調節計畫	12
4.3.1	調節設施計畫	12
4.3.2	調節開始流量	12
第 5 節	堰、水門、閘門	12
5.1	設置的基本概念	12
5.2	堰的蓄水位	12
5.3	堰的魚道	12
第 6 節	流況調整河川計畫	13
第 7 節	高規格堤防	14
7.1	高規格堤防設置區段	13
7.2	高規格堤防的高度	13

7.3	滙流入高規格堤防設置區段支流之迴水區間.....	13
7.4	配合區域整備相關計畫	13
第 2-2 章	內水處理設施	14
第 1 節	概說.....	14
第 2 節	內水處理方式之檢討	14
第 3 節	檢討對象內水之選定.....	14
第 4 節	機率評估方法之檢討	14
第 5 節	內水處理設施規模之決定.....	14
第 2-3 章	多功能設施.....	15
第 1 節	概說	15
1.1	多功能設施	15
1.2	多功能設施計畫基本概念	15
1.3	多功能設施的位置.....	15
第 2 節	設施基本計畫	15
2.1	計畫的調整	15
2.2	經濟性的檢討(成本效益分析)	15
2.3	多功能水庫計畫.....	15
2.3.1	必要容量的估算與分配	15
2.3.2	洪水調節容量	15
2.3.3	維持水流正常功能之容量(不特定容量).....	16
2.3.4	灌溉容量	16
2.3.5	都市用水容量	16
2.3.6	發電容量	16
2.3.7	淤砂容量	16
第 2-4 章	水質保全設施	17
第 1 節	概說.....	17
第 2 節	河川水質保全對策.....	17
第 3 節	水庫、湖沼等之水質保全對策	17
第 3 章	砂防等設施配置計畫.....	18
第 3-1 章	概說.....	18
第 3-2 章	砂防設施配置計畫	18
第 1 節	概說	18
第 2 節	土砂生產抑制設施配置計畫	18
2.1	概說.....	18
2.2	坡面保護工	18
2.2.1	概說.....	18
2.2.2	坡面工	19
2.2.3	坡面保育工	19
2.3	防砂壩	19

2.4	固床工	19
2.5	帶工.....	19
2.6	護岸工	19
2.7	溪流保護工	19
第3節	土砂輸送調控設施配置計畫	20
3.1	概說.....	20
3.2	防砂壩	20
3.3	固床工	20
3.4	帶工.....	20
3.5	丁壩工	20
3.6	護岸工	20
3.7	沉砂池工	20
3.8	溪流保護工	21
3.9	導流工	21
第4節	漂流木對策設施配置計畫.....	22
4.1	概說.....	22
4.2	漂流木對策設施.....	22
4.2.1	漂流木發生抑制設施	22
4.2.2	漂流木攔阻設施.....	22
第5節	火山砂防設施配置計畫.....	22
5.1	概說.....	22
5.2	火山泥流對策設施配置計畫	23
5.3	熔岩流對策設施配置計畫	23
第3-3章	地滑防止設施配置計畫.....	24
第1節	概說	24
第2節	地滑防止設施配置計畫.....	24
2.1	地滑防止設施配置計畫基本方針.....	24
2.2	工法之選定	24
第3節	抑制工.....	24
第4節	抑止工.....	24
第3-4章	陡坡山崩對策設施配置計畫	25
第1節	概說	25
第2節	陡坡山崩對策設施配置計畫	25
2.1	陡坡山崩對策設施配置計畫基本方針	25
2.2	工法之選定	25
第3-5章	雪崩對策設施配置計畫.....	26
第1節	概說	26
第2節	雪崩對策設施配置計畫.....	26
2.1	雪崩對對策設施配置計畫基本方針	26

2.2	工法之選定	26
2.3	預防工	26
2.4	防護工	26
第 3-6 章	綜合土砂災害對策設施配置計畫	27
第 1 節	綜合土砂災害對策設施配置計畫的基本概念	27
第 2 節	都市山麓綠帶設施配置計畫基本概念	27
第 4 章	海岸保全設施配置計畫	28
第 1 節	概說	28
第 2 節	侵蝕對策設施等	28
2.1	概說	28
2.2	漂砂調控設施與養灘分攤	28
2.3	漂砂調控設施	28
2.3.1	設施的選定	28
2.3.2	離岸堤	28
2.3.3	人工礁	28
2.3.4	人工岬	28
2.4	養灘	29
第 3 節	暴潮對策設施	29
3.1	概說	29
3.2	堤防、護岸與消波設施的功能分攤	29
3.3	堤防、護岸	29
3.3.1	堤防、護岸之形式	29
3.3.2	堤防、護岸之堤線	29
3.3.3	堤防、護岸堤外坡面坡度	29
3.3.4	計畫波浪湧高、計畫越波量	29
3.3.5	出水高	29
3.3.6	計畫堤防、護岸高	29
3.4	消波設施	30
3.4.1	消波設施之形式	30
3.4.2	離岸堤	30
3.4.3	人工礁	30
3.4.4	消波工	30
第 4 節	海嘯對策設施	30
4.1	概說	30
4.2	堤防、護岸與消波設施的功能分攤	30
4.3	計畫海嘯上溯高程	30
4.4	海嘯防波堤	30
第 5 章	資訊設施配置計畫	31
第 1 節	概說	31

第2節	資訊蒐集的整備、提供與分享系統.....	31
第3節	資訊、資料等的蒐集系統.....	31
第4節	品質確保資料庫之整備.....	31
第5節	資訊與資料共享網路之整建	31

設施配置等計畫編

概說

檢討設施配置計畫時，致力於防減洪水、暴潮等所造成的災害，適度的實施河川環境整治與保全，以及綜合土砂管理。

所計畫設施應考量適當的生命週期成本等事業成本及其取得的效果、影響，適度地進行的整治、管理。

個別設施配置計畫，應充分考量與其他設施配置計畫的整合性，以及軟體對策搭配等問題。

設施配置計畫的擬定需充分考量流域及地區自然與社會的特性。

第 1 章 河川環境整治、保全及綜合性土砂管理

第 1 節 河川環境等的整治與保全

1.1 概說

河川環境整治與保全計畫的擬定，應掌握河川環境特徵、流域自然環境、社會環境以及上述各項的歷史變化，整合治水與利水機能，設定河川環境整治與保全的目標，提出可予以落實的方策。此時，應綜合掌握如何達成動植物良好棲息、生長環境的保全與復育、良好景觀的形成與維護、人與河川多元互動場所的形成與維護、良好水質保全等事項。

1.2 河川環境特徵的掌握

應調查河川、海岸及溪流特性、動植物棲息與生長環境、河川、海岸及溪流利用狀況、流域及沿岸自然環境、社會環境及上述各項的歷史變化等，掌握河川環境等的特徵。

應針對整體河川及各河川區域，一一有體系地彙整上述項目的調查結果。

1.3 河川環境整治與保全目標的設定

1.3.1 設定應達成方向

設定河川環境整治與保全應努力方向，應掌握河川環境的特徵與流域、沿岸之特性等，從動植物良好棲息及生長環境的保全與復原、良好景觀的形成與維護、人與河川多元互動場所的形成與維護、良好水質保全等的觀點，完成設定。

1.3.2 目標之設定

河川環境整治與保全目標應掌握需努力達成之方向，整合治水、利水、環境等方面，對應河川環境特徵，分區逐一設定。

1.4 河川環境整治與保全之對策

應擬定必要措施，以達成河川環境整治與保全之目標。

方策之檢討檢討措施，應與流域內居民及有關單位等協調合作、適當地分擔任務。

第 2 節 綜合土砂管理

2.1 概說

綜合性土砂管理應瞭解河川、海岸特性等，掌握土砂移動實態等，並注意與土砂移動有關的空間連續性、時間連續性、土砂量與質（粒徑）、河川流量等的關連性，完成必要的調查後，應進行計畫之檢討。

2.2 設施配置計畫的基本概念

土砂移動問題明顯流域等應從流砂系綜合土砂管理的觀點，擬定必要時搭配推動措施進行設施配置計畫之計畫。

第 2 章 河川設施配置計畫

第 2-1 章 河道及河川構造物

第 1 節 河道計畫

1.1 概說

<標 準>

1) 河道的定義

河道指河川水流流動的土地空間，通常為堤防或河岸與河床所包圍之部分。河道會產生各種變化，並讓土砂及其他流動物體伴隨水流流下。

2) 河道計畫的定義

河道計畫係在擬定或變更河道整治基本方針、河道整治計畫時，檢討並決定計畫洪水位、河道平面形狀、河道縱橫斷面形狀、固床工與護岸、丁壩等河道調控之河川構造物配置相關的必要事項。

1.2 河道計畫擬定之基本概念

1.2.1 河道計畫擬定之基本概念

<標 準>

河道計畫應以多自然型河川營造為基本概念，重視河川整體的自然運作，融入地區居民的生活歷史與文化，注意維護土砂輸送特性及河道長期機能，配合河川整治之不同階段，防止或減輕目標河道分配流量所產生災害，保全、創造河川原有的自然環境與多樣化景觀，謀求河川適當之利用。

此外，擬定河道計畫時應一併考量綜合性土砂管理。

1.2.2 河道計畫檢討的基本流程

<標 準>

擬定河道計畫基本上應了解河川特性、周邊區域狀況、地區的自然環境、社會環境及其歷史變遷，綜合掌握治水面、利水面與環境面各目標，並依據下列步驟進行具體的檢討與綜合評估，反覆檢討必要之修正，直到整體計畫妥善為止。

1) 計畫洪水位之設定

2) 配合應修改的理由，設定計畫區段

3) 針對河道平面形狀與縱橫斷面形狀等，設定複數檢討案例

4) 河川構造物等的設定

5) 河道計畫對治水、利水與環境之效果與影響的綜合評估

1.2.3 河道計畫檢討採用的水理分析

<標 準>

檢討河道計畫、實施水理分析應參照河川砂防技術基準調查編，配合河川特性與檢

討之目的，選擇適當的分析方法。

1.3 現況河道的評估

<標準>

河道計畫的檢討，應針對流動能力、堤防等河川管理設施安全性、河川環境整治與保全、維護管理等必要之事項，適當地評估現況河道，掌握現況河道的特性與課題，並檢討需修改區段及河道平面形狀、縱橫斷面形狀與河川構造物配置等。

1.4 計畫洪水位

1.4.1 設定計畫洪水位之基本方針

<標準>

計畫洪水位係設定該水位以下能讓計畫洪水量流下之水位，同時可作為堤防高程或橋樑下緣高度設定、支流河道計畫或內水處理計畫擬定等之基本事項，甚至是左右堤防潰決災情大小之河川管理最重要計畫事項。

設定計畫洪水位基本上區分為已設定計畫洪水位以及尚未設定計畫洪水位，或雖已設定但即將形同打造新河川全面整治河川之情況。

(1) 設定計畫洪水位河川之河道計畫修改

<標準>

以往已設定計畫洪水位的河川區段進行河道計畫修改時，基本上不要高於以往已設定之計畫洪水位。

(2) 重新設定計畫洪水位時

<標準>

重新設定計畫洪水位時，應持續考量計畫洪水量、河道縱橫斷面形狀、相連河川的計畫洪水位、地形與土地利用狀況等地區特性。設定計畫洪水位，應儘量減小超過沿河的地盤高程。

1.4.2 主流迴水區段內的支流計畫洪水位

<標準>

主流迴水區段內的支流計畫洪水位，基本上應以下列水位中較高者為基準，決定之。

- 1) 主流為計畫洪水位而支流以對應於主流洪峰流量的匯流量流下時，依迴水演算所算出之水位
- 2) 以對應於支流計畫洪水流量匯流時主流流量的主流水位為起算水位，並以迴水演算算出之水位

1.4.3 河口區的計畫洪水位

<標準>

河口區的計畫洪水位應掌握河口附近河川、海域之水理與氣象特性，了解河口及河

口附近河道特性與河口區課題的對應方法，並對洪水時河床變動、海水鹽分濃度影響、潮位偏差等河口區附近水理現象之中，考慮適合納入計畫的現象。

1.5 河道的平面形狀、縱橫斷面形狀的基本概念

1.5.1 河道的平面形狀

<標準>

河道平面形狀決定堤防或低水流路的河道治理中心線、河幅等，為制約堤內地土地利用之最重要條件。

河道平面形狀應於河道計畫整體檢討時決定之，基本上應綜合掌握目標之河道分配流量、河川沿岸的土地利用狀況、自然環境、現況河道、洪水時的流況、土砂輸送特性、河道的長期維持、河川整治與維護管理所需費用之經濟性等，確保必要之河幅，設定適當的位置與形狀。

1.5.2 河道的縱斷面形狀

<標準>

河道的縱斷面形狀在本節 1.4 設定計畫洪水位之縱斷面形狀下，由平均河床高程、護岸等構造物的設計與管理基準之河床高程、高灘地高程、堤防高程之縱斷面形狀所構成，但河道計畫不應將這些項目全部列入計畫事項，而應從確保標的河道分配流量之流動能力與確保構造物安全性的觀點，決定必要之事項。

河道縱斷面形狀通常應重視現況河道的縱斷面形狀，配合河道平面形狀與橫斷面形狀，考量堤內地盤高程、河川環境、土砂輸送特性、河床安定與經濟性等，同時重視地下水位、用水的取水水位、現有重要河川構造物的設施地盤高度等，決定之。

1.5.3 河道的橫斷面形狀

(1) 橫斷面形狀的基本概念

<標準>

河道計畫不需將河道橫斷面形狀的所有細節都納入計畫事項，但需決定堤防高度、高灘地高度、寬度、管理所需之低水流路河岸位置等必要之事項。

河道橫斷面形狀之設定，應考慮河道平面形狀與縱斷面形狀、地形、地質、動植物的棲息、生長與繁殖環境等的河川環境、沿河土地利用狀況等，確保河道的流動能力並充分考量土砂輸送特性與長期或局部之河床變動。

(2) 堤防的高度

<標準>

堤防高度應依據河川管理設施等構造令的規定，設定之。

(3) 低水流路河岸位置與高灘地的高度、寬度

<標準>

低水流路河岸的位置及高灘地之高度與寬度，應考量河道維持、高灘地淹水頻率、

利用、動植物的棲息、生長與環境等，決定之。

此外，特別是有堤防及高灘地的河川，基本上應設定堤防防護線，必要時並設定低水流路河岸管理線，確認低水流路河岸之位置及高灘地寬度。

1.5.4 支流的匯流點形狀

<標準>

支流匯流點形狀的設定，應瞭解匯流點的流況、土砂輸送特性、淘刷與淤積狀況，採取能讓匯流點上下之洪水穩定流下、防止河床淘刷、淤積、支流平順匯流進入主流之形狀。但若支流的目標河道分配流量遠小於主流、匯流對主流之影響相當小時，不在此限。此外，匯流段縱橫斷面形狀之設定，基本上也應確保水生生物的自由移動。

1.5.5 沿堤防設置的樹林帶

<標準>

沿堤防設置之樹林帶，基本上應針對堤防潰決與氾濫有引致嚴重災害之虞的區段，必要時設置之。

1.6 河道調控設施的計畫

1.6.1 河道調控設施計畫的基本概念

<標準>

河道調控設施除了防止水流流出河川外而設置的堤防之外，還有調控堤防與河岸侵蝕、河床淘刷與淤積而設置的護岸、丁壩、固床工（帶工、跌水工）等。

擬定河道調控設施計畫應掌握標的河川區段的河道平面形狀及縱橫斷面形狀、河道特性、洪水流況、地質、河川環境等，充分考量長期與局部的河川變動特性，瞭解各調控設施之特性，選定一項或搭配使用符合經濟效益且最能達成河道調控目的之調控設施，並決定設置的河川治理中心線、調控設施設置地點與長度等。

此時，應深入檢討設施對河川環境的效果與影響，維護優良河川環境的河道。

1.6.2 堤防的計畫

<標準>

堤防旨在防止水流流出河川外，堤防配置計畫應依據本節 1.5 所設定河道平面形狀與縱橫斷面形狀，決定其設置地點、河理治理中心線與高度等。

1.6.3 護岸的計畫

<標準>

護岸，旨在對高灘地或其他構造物受水流侵蝕作用的堤防（疏濬河道的堤內地）或河岸為保護而設置，規劃其配置時應對高灘地寬度等的河道橫斷面形狀、洪水時的水流狀況、深槽線的變化、堤後地的地形與地質與土地利用等充分掌握，生物的棲息、生長、繁殖環境與多樣化河川景觀的保全與創意加以考量，決定其必要性（設置地點）、河川

治理中心線與長度。

此外，橋梁、水閘、水門與堰、固床工等構造物之上下游，應依據河川管理設施等構造令及同令施行細則所訂之規定，設置必要之護岸。

1.6.4 丁壩的計畫

<標準>

丁壩在高灘地或其他構造物因為受流水之侵蝕作用，為保護堤防（疏浚河道時為堤內地）或河岸而設置之。丁壩的配置計畫，應掌握河道的平面形狀、縱橫向形狀、河道特性與河川環境等，考慮動植物之棲息、生長、繁殖環境、景觀，以及對水流流動能力、上下游與對岸的影響，決定之。

1.6.5 固床工的計畫

<標準>

固床工在不得已需維護河床穩定時設置之，擬定固床工配置計畫，基本上應深入了解其對周邊河岸與河川管理設施的影響、是否容易維護管理以及魚類能否上溯、下降等。此外，若固床工的設置可能影響魚類上溯、下降，基本上應設置魚道。

1.7 河口區的計畫

1.7.1 河口區計畫的基本概念

<標準>

擬定河口區計畫應深入掌握河川與海雙方的條件，注意下列事項，慎重決定平面形狀、縱橫向形狀與河口課題的對應方法。

- 1) 能讓目標河道分配流量安全流下
- 2) 需考慮暴潮對策與海嘯對策時，設施設計標的之應可充分對應驟變波與海嘯
- 3) 整體河道計畫之中，應取得機能與經濟面之平衡
- 4) 避免破壞河口與海岸自然平衡（河川對海岸的土砂供給等）、造成二次災害
- 5) 長期容易維護管理
- 6) 不會妨礙河口附近的利水與航運
- 7) 不會破壞河川與河口周邊海域原有的良好動植物棲息、生長與繁殖環境、良好景觀、親水空間等

1.7.2 河口區課題對應方法之選定

<標準>

河口區課題主要對應方法包括設置導流堤、水門、暗渠，以及沙洲開挖等。選定對應方法應考量流量變化等河川特性、漂砂與潮流等河口附近海域特性、河口區自然環境及經濟性、長期維護等問題，決定之。

1.7.3 河口區課題主要對應方法

(1) 導流堤

<標準>

導流堤旨在達成河口位置固定、深槽線安定化、河口水深維持、洪水及平常時水位降低等目的。導流堤配置計畫應儘量降低其對周邊海岸的影響，檢討其長度、間距、方向、高度、寬度、構造等，充分發揮其機能。

(2) 水門

<標準>

水門的設置旨在防止海水、波浪、暴潮與海嘯侵入，維持上游水位，實施暗渠淤砂之沖水排砂。基本上應配合設置目的檢討設置位置等，避免影響所設定之目標河道分配流量流動。

(3) 暗渠

<標準>

暗渠係貫通河口沙洲、讓河川水流出海的設施，需檢討其設置方向與長度，充分發揮其機能。

(4) 沙洲的疏濬

<標準>

沙洲疏濬旨在維持河口水深與河幅，有利於洪水時砂洲的沖砂並防止河口水位上升。

沙洲疏濬應深入檢討疏濬部分如何長期維持，及其對周邊自然環境的影響。

1.8 河道計畫與維護管理

1.8.1 以維護管理為目的的河道計畫之檢討

<標準>

河道平面形狀、縱橫斷面形狀、河道調控設施構造與配置等檢討時，應從長期觀點實施維護管理所需成本控制，並注意下列要點。

- 1) 河道應避免土砂淤積或樹林化，造成水流流動能力降低。
- 2) 河道應避免河床降低導致河川管理設施基礎淘刷等，降低河川管理設施安全性。
- 3) 河道應避免河岸侵蝕造成堤防安全性降低。

1.8.2 反應河道變動特性之維護管理

<標準>

河道計畫檢討發現之維護管理留意點，應反映到河川維護管理計畫。

1.8.3 基於維護管理之河道計畫修正

<標準>

應適度掌握、評估河道狀況或維護管理狀況，依據其結果適當地實施河道計畫的維護檢查，必要時予以修正。

第2節 截彎取直及分洪道

2.1 截彎取直與分洪道的計畫

河道截彎取直，指挖新河道以縮短嚴重彎曲的河道。

分洪道指河川中途挖掘新河道，讓部分或全部洪水由此直接排入海，或排入其他河川、原有主流等。

截彎取直與分洪道等新河道的計畫，應讓洪水能安全流下，並考量新河道及周邊環境、現在及將來的社會環境、周邊地下水位、地下水水質、用排水路系統、堤內區的內水對策、新河道整備後的河道維護等，並檢討放流目標水域環境與對被分流之原河川環境所受之影響，擬定適當的計畫。

2.2 隧道結構形式的河川

2.2.1 計畫的基本方針

隧道構造河川地設置，只限地形狀況及其他特別原因不得不為的狀況。設置之路線應調查地形、地質條件、地上的利用條件、地下埋設物等，決定之。此外，河道線形應避免過分彎曲。

除非特殊情況，否則應維持現行河道。

2.2.2 斷面與縱斷坡度

隧道斷面原則上需確保設計流量流動所需斷面積，以及充足的淨空面積。

此外，隧道縱斷面應從確保處理洪水機能、水理安全性、維護管理等的觀點，決定適當之坡度。

第3節 水庫

3.1 洪水調節計畫

3.1.1 水庫的計畫洪水流量

水庫的計畫洪水流量，應檢討基本計畫編第2章 第2節 2.7所設定，對應於洪峰流量的水庫地點基本洪水量，及以水庫地點為計畫基準點時的基本洪水量洪峰流量與洪水調節容量，合理地決定之。

3.1.2 洪水調節方式

水庫的洪水調節方式，應從可確實提高下游計畫基準點目標洪水調節效果的方式之中，參考洪水逕流特性、減洪能力、操作的確實可靠性、易於維護管理等因子，決定之。

3.1.3 洪水調節容量

洪水調節所需的蓄水容量（洪水調節容量），應依據洪水調節計畫對象之基本洪水量與調節方式設定之。此時，原則上應預留2成左右的容量。

3.2 其他計畫

3.2.1 流入土砂對策計畫

為維護水庫機能，做好綜合性土砂管理與河川環境等的整備與保全，必要時應研擬流入土砂對策計畫。

3.2.2 水庫周邊的地滑防止計畫

水庫內或鄰近土地為防範水庫水位升降誘發地滑，必要時應擬定適當的地滑防止計畫。

3.2.3 水庫周邊的漏水防止計畫

鄰近水庫土地為防範貯留水引致水庫漏水，為確保水庫蓄水功能，必要時應擬定水庫周邊漏水防止計畫。

3.2.4 管理用水力發電計畫

為達成水庫管理合理化及水庫水利資源適當利用，應檢討設置管理用水力發電設施。

3.3 環境相關檢討事項

計畫水庫應從水與土壤等的環境、動植物良好棲息與生長環境、河川親水、環境負荷等觀點，考量水庫對環境的影響。

特別是水庫完工後，應詳細評估流況變化等狀況對下游河川環境的影響。

另外，應依據流域的自然環境與社會環境，極力避免或降低水庫對環境的衝擊，設法創造良好的新環境。

第 4 節 滯洪池等

4.1 計畫的基本概念

擬定滯洪池等計畫應考量地形、土地利用狀況、地下水位、河川狀況、自然環境、流量調節條件、越流頻率、經濟性、維護管理等。

4.2 滯洪池等的選址

滯洪池等應設在確實有利於該防洪區域發揮洪水調節功能、確保儲水容量之地點。

4.3 洪水調節計畫

4.3.1 調節設施計畫

計畫滯洪池等調節設施，應確實發揮目標之洪水調節效果。

4.3.2 調節開始流量

設定調節開始流量，需考量調節目的與洪水逕流特性等，確實達成預期之效果。

第 5 節 堰、水門、閘門

5.1 設置的基本概念

選定堰、水門、閘門（以下統稱「堰等」）設置位置，應配合設置目的，綜合評估防洪、利水、環境等事項，避免設在河道彎曲段、河道斷面狹窄處與河床不穩定地點。應整合相關需求，儘量減少設置地點數目。

5.2 堰的蓄水位

堰的計畫蓄水位，原則上應低於高灘地 50cm 以上，並低於堤內地盤高程。但若已施作適當的填方等工程，不在此限。

5.3 堰的魚道

堰的建設有影響魚類等上溯、降下之虞時，應設置魚道。

第6節 流況調整河川計畫

流況調整河川指連通二條以上河川，藉以處理洪水，利用河川相互剩餘流量以維持流量之引水，以及開發新利水設施及其他設施，實施開發水之引水。

擬定計畫應考慮新河道及周邊環境、現在與將來的社會環境、周邊地下水位、地下水水質、用排水路系統、堤內地內水對策等，並檢討工程計畫對引水標的水域環境及對引水原河川環境之影響。

第7節 高規格堤防

7.1 高規格堤防設置區段

高規格堤防設置區段的選定，應綜合考量過去主要洪水、暴潮等及其致災狀況、流域及應防止災害發生區域之氣象、地形、地質、開發狀況等，掌握可防止潰堤導致極嚴重災害之上下游與左右岸的平衡，決定一連串適當的設置區間。

7.2 高規格堤防的高度

高規格堤防高度指河川管理設施等構造令所規定之堤防高度

7.3 滙流入高規格堤防設置區段支流的迴水區間

滙流入高規格堤防設置區段支流的迴水區間，亦實施與主流滙流點相同的超過計畫規模洪水對策。

7.4 配合地區整備相關計畫

高規格堤防應以使用一般土地為前提，且多需整體推動市街地整備、公園整備、農地整備等，因此應配合沿河的區域整備計畫。

第 2-2 章 內水處理設施

第 1 節 概說

內水處理計畫應充分考量對象內水河川流域的內水特性及內水災害狀況，決定之。

第 2 節 內水處理方式之檢討

內水處理方式的選定，應預估對象內水河川流域及推估淹水區域的地形、土地利用、排水狀況、內水河川與主流之修改計畫、各相關事業之計畫、內水迴水特性、內水災害特性等，從經濟性、社會性觀點，綜合評估可能實現代替方案之設施的維護管理及發生超過計畫規模洪水時的災害程度等。

第 3 節 檢討對象內水之選定

檢討對象內水應考量過去降雨實際狀況、外水位與迴水狀況，依據歷史最大災情之內水等的災害狀況、水文資料整備狀況等，選定複數檢討對象。

第 4 節 機率評估方法之檢討

內水處理計畫之內水規模機率評估方法，應掌握檢討對象區域的內水特性及水文資料整備狀況，並參考下列機率評估方法所歸納之特性，選定之。

1. 依據內水河川流域降雨量實施機率評估
2. 依據內水時間帶降雨量實施機率評估
3. 依據迴水量實施機率評估

第 5 節 內水處理設施規模之決定

內水處理設施應綜合考量內水區域的重要性、過去的內水致災實況、與主流計畫規模的平衡、與鄰近內水區域計畫規模的平衡等，決定其計畫規模，並決定能確保相當於計畫規模的內水區域治水安全性之設施規模。

但抽水機排水原則上以投資受益(報酬)率高低作為決定規模之依據。

第 2-3 章 多功能設施

第 1 節 概說

1.1 多功能設施

多功能設施指兼具治水、利水及環境保全等多功能的水庫、滯洪池、堰、流況調整河川等。

1.2 多功能設施計畫的基本概念

計畫多功能設施時，應檢討該設施在治水、利水、環境方面的必要性，以及經濟性、設施運用容易性、效率性及對自然環境與社會環境造成的影響等。

1.3 多功能設施的位置

多功能設施應設置在能確實發揮其功能、能確保必要貯水容量之地點。場址的選擇應綜合了解地形與地質調查結果、環境調查結果、淹沒區實況、經濟性等，決定之。

第 2 節 設施基本計畫

2.1 計畫的調整

計畫多功能設施的計畫，應檢討設施運用方法，避免各功能彼此之間形成競合關係。

2.2 經濟性的檢討(成本效益分析)

決定多功能計畫設施，需針對各功能一一檢討其經濟價值。原則上執行計畫的總效益應超過執行計畫總費用。

成本效益分析應考量標的事業計畫及標的區域特性等，選用適當的分析方法。

2.3 多功能水庫計畫

2.3.1 必要容量的估算與分配

貯水容量應綜合瞭解調節洪水、供水需求、水庫規模等，有效運用侷限的設施場址，維護洪水調節與水流正常功能，適當的分配以達成新的利水目標等。

2.3.2 洪水調節容量

依據第 2-1 章 3.1.3 進行估算。

2.3.3 維持水流正常功能的容量(不特定容量)

維持水流正常功能之容量(以下稱「不特定容量」可在基準枯水年確保維持水流正常功能的必要流量(以下稱「正常流量」)。

不特定容量應依據計畫基準點的正常流量與自然流量的過或不足量算出。

2.3.4 灌溉容量

灌溉容量應於枯水基準年由考量取水地點的計畫取水量與正常流量、貯留限制等條件後取水地點的流量與過不足量計算算出來。

灌溉用水的計畫取水量應考量補給區域的地區別、期間別必要水量及該地區現有水利與有效雨量，決定取水地點期間別的必要取水量。

2.3.5 都市用水容量

都市用水容量應設定都市用水期間別的必要取水量，由考量枯水基準年取水地點之正常流量、貯留限制條件後取水地點的流況過與不足量計算算出來。

2.3.6 發電容量

發電容量的設定除了考慮利用落差等之外，需配合其它目的調整，高效率發電。

2.3.7 淤砂容量

淤砂容量係以 100 年間的推估淤砂量為標準，但採取洩洪排砂構造或有計畫排除流入水庫內土砂等特別措施者，可降低計畫淤砂量。

第 2-4 章 水質保全設施

第 1 節 概說

為保全河川等的水質，應瞭解水質相關現況等，依據流域自然環境與社會環境及其變化，整合河川地治水、利水及環境等多面向功能，擬定河川、水庫、湖沼等設施的水質保全計畫。

第 2 節 河川水質保全對策

河川水質保全對策含降低負荷、負荷分離、流量確保、強化河川淨化功能等。應組合上述功能，擬定數個替代方案，掌握對策實施位置、方法、期待的效果等，進行比較檢討、設定對策方案。設定對策方案應掌握對策的水質目標、效果、經濟性、維護管理性及對環境的影響等。

第 3 節 水庫、湖沼等的水質保全對策

水庫、湖沼等的水質保全對策含水溫與流動調控、降低負荷、負荷分離及導水等。組合上述機能擬定數個替代方案，掌握對策實施位置、方法、期待的效果等，進行比較檢討、設定對策方案。設定對策方案應掌握對策的水質目標、效果、經濟性、維護管理性及對環境的影響等。

第3章 砂防等設施配置計畫

第3-1章 概說

砂防等設施配置計畫含依據砂防基本計畫擬定的砂防設施配置計畫、依據地滑防止計畫擬定的地滑防止設施配置計畫、依據陡坡山崩對策計畫擬定的陡坡山崩對策設施配置計畫、依據雪崩對策計畫擬定的雪崩對策設施配置計畫、以及依據綜合土砂災害對策計畫擬定的綜合土砂災害對策設施配置計畫。

此外，設施之配置應充分考慮對自然環境與景觀等的影響。

又，土砂移動問題嚴重的流域，應從流砂系綜合土砂管理的觀點，擬定有適當設施配置的計畫。

第3-2章 砂防設施配置計畫

第1節 概說

依據砂防基本計畫擬定的砂防設施配置計畫，含土砂生產抑制設施配置計畫、土砂輸送調控設施配置計畫、流木對策設施配置計畫，以及火山砂防設施配置計畫。

砂防基本計畫之依據水系砂防計畫與土石流對策計畫所擬定的砂防設施配置計畫，係組合土砂生產抑制設施配置計畫與土砂輸送調控設施配置計畫而成。

第2節 土砂生產抑制設施配置計畫

2.1 概說

土砂生產抑制設施配置計畫係根據水系砂防計畫與土石流對策計畫，以保護土砂生產源的坡面、溪岸、溪床、抑制土砂生產為目的的砂防設備配置計畫。

擬定土砂生產抑制設施配置計畫，應確認各設施的配置目的，有效發揮各設施的機能。

2.2 坡面保護工

2.2.1 概說

坡面保護工係為達成治水砂防角度的坡面保護崩落地或裸露地以挖方、填方或土木構造物等穩定坡面，包含引進植生以防減表面侵蝕或表層崩塌的坡面工與為保育而引進植生、增進上述機能的坡面保育工。

坡面工係由坡面基礎工、坡面綠化工、與坡面補強工構成。

2.2.2 坡面工

坡面工分為①「穩定坡面、防止坡面侵蝕的坡面基礎工」、②「於崩落地或裸露地引進植生綠化，以防止或減輕表面侵蝕與表層崩塌發生之坡面綠化工」，③「於崩落地與崩塌潛勢坡面施作混凝土坡面格框工、鋼筋插入工等，以提升坡面之崩塌抵抗力的坡面補強工」等三種，應單獨或適當地組合運用，抑制土砂生產。

擬定坡面工計畫應詳細調查計畫區域及其周邊地形、地質、土壤、氣候、植生以及和其它砂防設備的關聯，選定適當的工種。選用引進之植生，應注意與周邊植生等的協調性。

2.2.3 坡面保育工

坡面保育工應於已施作坡面工的坡面，進行保育、促進植生適度生長，以防止或減緩表面侵蝕與表層崩塌之發生或擴大提升減災機能。

坡面保育工計畫應依據坡面工計畫目標及其施作內容，設定保育方針。

2.3 防砂壩

土砂生產抑制設施防砂壩係為①「以固定坡腳防止或減輕坡面崩塌等的發生或擴大」，②「防止或減輕溪床縱向侵蝕」，③「防止或減輕溪床所堆積不安定土砂流出」之設施。

擬定防砂壩應配合設施設置目的，決定適當的設施規模與構造等。

土砂生產抑制設施防砂壩之設置位置，應瞭解其所期待的效果及地形、地質、不穩定土砂的狀況，配置在①有的崩塌潛勢區之坡面正下游，②的縱向侵蝕區域正下游，③的不穩定溪床淤積物正下游。

2.4 固床工

固床工係為防止溪床縱向侵蝕、防止溪床淤積物再移動以穩定溪床並防止或減輕河岸侵蝕或破壞之設施。此外，固床工可防止或保護護岸工等的基礎不被淘刷。

計畫固床工配置位置時，應考量下列事項：

1. 配置在溪床有降低之虞的地方。
2. 以保護構造物基礎為目的時，配置在構造物下游。
3. 溪岸侵蝕、崩塌及地滑等地點，配置在該等地點下游。

2.5 帶工

帶工係防止縱向侵蝕的設施。

單獨固床工的下游及固床工群間距較大的地點，設在已發生或有發生縱向侵蝕之虞處。

擬定帶工計畫應注意以其頂端為計劃之溪床高程，且不可有落差。

2.6 護岸工

護岸工係以防止溪岸侵蝕、崩塌等為目的之設施。

護岸工應於土砂移動或水流引致水衝段等溪岸發生或有發生侵蝕或崩塌之虞的地點，或需固定坡腳、防止侵蝕等地點，設置之。

2.7 溪流保護工

溪流保護工係於山區的平地或沿扇狀地流下之溪流等地點，為調控亂流與偏流以防止河岸侵蝕、崩塌，並以規範縱向坡度而防止溪床與溪岸侵蝕的設施。溪流保護工係由固床工、帶工與護岸工、丁壩工等組合而成。

溪流保護工應從多樣化溪流空間、生態系保全與活用自然土砂調節機能等的觀點，活用河道變寬或變狹處等的自然地形，必要時實施固床工、帶工、丁壩工、護岸工等。

第3節 土砂輸送調控設施配置計畫

3.1 概說

土砂輸送調控設施配置計畫係據水系砂防計畫與土石流對策、以調控土砂輸送區段土砂流出為目的而實施的砂防設施配置計畫。

擬定土砂輸送調控設施配置計畫應確認各設施的配置目的，有效發揮其功能。

3.2 防砂壩

土砂輸送調控設施防砂壩係以①「調控或調節土砂流出」，②「攔阻或減少土石流」為目的之設施，其形式有非透過型與透過型。擬定設置計畫時，依設置目的、選擇適當設施形式、規模、結構等的土砂輸送調控設施防砂壩的壩址選址，需掌握防砂壩之期效果與地形，設在河流狹窄段且上游河谷寬闊處，主支流匯流點正下游等效果明顯處。

3.3 固床工

參照第3-2章 第2節 2.4。

3.4 帶工

參照第3-2章 第2節 2.5。

3.5 丁壩工

丁壩工係調控水流流向、流路寬度以防止河岸侵蝕、崩塌之設施。此外，丁壩工可緩和流勢、促進土砂淤積，亦具保護河岸之功能。

丁壩工原則上應設置在溪流下游段、砂礫圓錐地帶、扇狀地等亂流區間等非溪床陡峭處。但溪流上游區為防止流水衝擊引致崩塌加劇，必要時亦可在崩塌地趾部等趾設置丁壩工。

3.6 護岸工

參照第3-2章 第2節 2.6。

3.7 沉砂池工

沉砂池係以挖掘等方法局部擴大溪流、使土砂等淤積之土砂輸送調控設施。沉砂池一般設在山谷出口下游、能確保土砂淤積空間的區域。此外，沉砂池除了在上游配置防砂壩、下游配置固床工等設施之外，可擬定適當組合低水流路、導流堤、砂防樹林帶等設施配置計畫。

3.8 溪流保護工

參考第 3-2 章 第 2 節 2.7。

3.9 導流工

導流工係為防範土石流等氾濫直擊保全對象、安全導流土石流等到下游之設施。原則上在保全標的上游側攔阻土石流並使之淤積，但若受限於地形條件等難以達成且下游區域有土石流安全淤積空間，可計畫導流工。

導流工原則上採疏浚方式之計畫，設置攔阻土石流等的防砂壩或沉砂池後，於其緊鄰之下游側，將土石流等導流到可安全淤積之空間。

此外，受限於現地條件難以疏浚時，可設置導流堤，調控土石流等的流向，安全導流到下游區域。

第 4 節 漂流木對策設施配置計畫

4.1 概說

漂流木對策設施配置計畫應依據漂流木對策計畫，考量伴隨土砂生產與流出的漂流木之發生，以及漂流木在流動區間受土砂生產與流動形態影響所形成的舉動，並配合計畫漂流木量，適當地計畫漂流木對策設施之配置。

漂流木對策設施大致分為以防止產生漂流木為目的的漂流木發生抑制設施及在溪流等攔阻漂流木並防止其漂流至下游的漂流木攔阻設施。

此外，漂流木對策設施應儘量與土砂生產抑制設施配置、土砂輸送調控設施配置等計畫配置的砂防設施整合。

4.2 漂流木對策設施

4.2.1 漂流木發生抑制設施

漂流木發生抑制設施係為保護山坡、溪岸、溪床等，防止土砂生產以防止或減少漂流木隨土砂流出的設施，通常計畫設置在土砂與漂流木發生源。

4.2.2 漂流木攔阻設施

漂流木攔阻設施，係攔阻伴隨土砂流出漂流木之設施，通常計畫設置在倒木堆積的山坡坡面，或土砂與漂流木流下之溪流。此外，計畫此設施時應注意，土石流區間與洪水流區間的設施攔阻功能有差異。

第 5 節 火山砂防設施配置計畫

5.1 概說

火山砂防設施配置計畫，係依據火山砂防計畫，以防止或減輕火山砂防地區降雨及火山活動引致的土砂災害為目的之砂防設備配置之計畫。擬定火山砂防設施配置計畫應考量標的土砂移動現象之特性、區域計畫等，設定工種、工法、設施規模等並適當地計畫砂防設施配置。

降雨等所引致的土石流等，以本章 第 2 節 土砂產生抑制設施配置計畫、第 3 節 土砂輸送調控設施配置計畫、第 4 節 漂流木對策設施配置計畫為準，擬定火山砂防設施配置計畫。

火山活動引致的火山泥流，應擬定火山泥流對策設施配置計畫。火山噴發需緊急處置時，應視狀況運用無人化施工等技術，計畫實施防砂壩內的除淤、設置導流堤、沉砂池等。

5.2 火山泥流對策設施配置計畫

火山泥流對策設施配置計畫係於火山泥流流動、淤積區段，適當地組合配置防止侵蝕發展成火山泥流的砂防設施、攔阻土砂或降低洪峰流量之砂防設施以及具導流與攔阻漂流木等功能的砂防設施等。

火山泥對策設施配置計畫，應準於 本章 第 2 節 土砂產生抑制設施配置計畫、第 3

節 土砂流送調控設施配置計畫、第 4 節 漂流木對策設施配置計畫為準，擬定之。

5.3 熔岩流對策設施配置計畫

溶岩對策設施配置計畫係依據熔岩流規模、人為調控實效性、及工程效率性等，適當地組合配置具抑制溶岩流流出、調控流向、與導流等功能的砂防設施。

第 3-3 章 地滑防止設施配置計畫

第1節 概說

地滑防止設施配置計畫係依據地滑防止計畫，以防範地滑災害及確保安全為目的，計畫地滑防止設施配置之計畫。

第2節 地滑防止設施配置計畫

2.1 地滑防止設施配置計畫基本方針

地滑防止設施配置計畫應依據地滑規模及運動機制等，考慮各種設施的效果，計畫可防止地滑災害、適當的設施配置。

2.2 工法之選定

計畫地滑防止設施配置時，應考慮地滑規模、發生運動機制、保全標的狀況、工法之經濟性等，適當地組合地滑抑制工與地滑抑止工。

第3節 抑制工

抑制工係改變地滑坡面的地形、地質、地下水等自然條件以有效抑制地滑運動之工程措施。

第4節 抑止工

抑止工係以構造物抵抗地滑之滑動力，發揮滑動塊體抑止效果之工程措施。

第 3-4 章 陡坡山崩對策設施配置計畫

第1節 概說

陡坡山崩對策設施配置計畫係依據陡坡山崩對策計畫，以防範陡坡山崩災害、確保安全為目的，計畫陡坡山崩防止設施配置計畫。

第2節 陡坡山崩對策設施配置計畫

2.1 陡坡山崩對策設施配置計畫基本方針

陡坡山崩對策設施配置計畫應依山崩的規模與現象等，計畫可防止陡坡山崩災害的適當設施配置。

2.2 工法之選定

計畫陡坡山崩對策設施配置應考量推估的山崩塌原因、形態、規模、保全標的狀況、工法經濟性等，適當地組合改變坡面、地形、地質、地下水狀態等自然條件以抑制坡面山崩塌或滑動之工法，以及運用構造物抵抗力以抑止坡面山崩或滑動之工法等。

第 3-5 章 雪崩對策設施配置計畫

第1節 概說

雪崩對策設施配置計畫係依據雪崩對策計畫，以防範雪崩災害及確保安全為目的，計畫雪崩防止設施配置之計畫。

第2節 雪崩對策設施配置計畫

2.1 雪崩對策設施配置計畫之基本方針

雪崩對策設施配置計畫應依據所設定的雪崩規模與現象，計畫可防止雪崩災害的適當設施配置。

2.2 工法之選定

計畫雪崩對策設施配置需考慮推估之雪崩原因、形態、規模、保全標的狀況、工法經濟性等，適當地搭配預防工與防護工，選定適當之工法。

2.3 預防工

預防工係設置在雪崩可能發生區，以防止雪崩發生。

2.4 防護工

防護工係設置在通道與積雪區，以保護保全標地不受雪崩危害。

第 3-6 章 綜合土砂災害對策設施配置計畫

第1節 綜合土砂災害對策設施配置計畫的基本概念

綜合土砂災害對策設施配置計畫，係依據綜合土砂災害對策計畫，以防範或減輕複合型土砂災害目的，計畫適當的砂防設備、地滑防止設施、陡坡山崩防止設施等設施配置。

第2節 都市山麓綠帶設施配置計畫的基本概念

都市山麓綠帶設施配置計畫係依據都市山麓綠帶整備計畫，為推動樹林整備與保全等而計畫適當的砂防設備、地滑設施、陡坡山崩防止設施等設施配置。

第4章 海岸保全設施配置計畫

第1節 概說

海岸保全設施配置計畫係依據海岸保全計畫，設定海岸保全設施種類、規模、與配置。

海岸保全設施配置計畫需符合海岸防護、海岸環境整備、保全與公眾的海岸適當利用之三大目的。

海岸保全設施配置計畫應從綜合土砂管理觀點，考量海岸沿岸方向的連續性等，發揮砂灘所具備的防護、環境、利用之機能。

第2節 侵蝕對策設施等

2.1 概說

侵蝕對策設施等的配置規畫為確保計畫海灘形狀之各單元，長期維護計畫海灘形狀各單元，應決定漂砂調控設施與養灘的分攤，設定漂砂調控設施可發揮所需漂砂調控機能的基本條件。

2.2 漂砂調控設施與養灘的功能分攤

漂砂調控設施與養灘分攤應擬定可修正或緩和土砂動態的不連續與變化之對策，考量經濟性、受到保護的海岸環境、利用特性、消波效果、實現性等，設定之。

2.3 漂砂調控設施

2.3.1 設施的選定

選用漂砂調控設施應考量所需漂砂調控性能、海岸環境、對海岸利用的影響、經濟性、施工性等，決定之。

2.3.2 離岸堤

計畫離岸堤平面配置、堤頂高及構造時，應擬定以養灘維護計畫海灘形狀各單元之計畫。

計畫離岸堤應考量海岸環境、海岸利用。

2.3.3 人工礁

計畫人工礁平面配置、礁頂水深時，應擬定以養灘維護計畫海灘形狀各單元之計畫。
計畫人工礁計畫應考量其對海岸環境、海岸利用的影響。

2.3.4 人工岬

計畫人工岬(Artificial headlands)平面配置與高度時，可考慮以養灘維護計畫海灘形狀之各單元。

計畫人工岬時，應考量海岸環境、海岸利用事項。

2.4 養灘

養灘之計畫含為確保計畫海灘形狀各單元所需之靜態養灘，以及運用漂砂調控設施以維護計畫海灘形狀各單元的動態養灘。

計畫養灘時，應考量養灘對海岸之防護、環境、利用等的影響。

第3節 暴潮對策設施

3.1 概說

暴潮對策設施配置計畫應決定堤防、護岸與消波設施之功能分擔，設定堤防、護岸與消波設施可發揮所需防災機能的基本條件。

3.2 堤防、護岸與消波設施的功能分攤

計畫堤防、護岸與消波設施功能分擔時，應考量安全性、經濟性、施工性、對堤後地的影響、對海域的影響、對海灘的影響以及相鄰海岸狀況等事項。

3.3 堤防、護岸

3.3.1 堤防、護岸之形式

選定堤防、護岸形式，應考量自然環境、堤後地的重要性、相鄰的海岸保全設施、土地與水面利用狀況等條件。

3.3.2 堤防、護岸之堤線

堤線應為沿海灘地形、滑順之形狀。

3.3.3 堤防、護岸堤外坡面坡度

正面岸坡坡度，取決於堤防的穩定、對海岸環境及海岸利用的影響等事項。

3.3.4 計畫波浪湧高、計畫越波量

計畫波浪湧高、計畫越波量應針對有計畫海灘形狀各單元的海灘，考量計畫潮位與計畫波浪發揮作用時的消波設施效果，適當地設定之。

3.3.5 出水高

堤防與護岸應設定出水高。

3.3.6 計畫堤防、護岸高

計畫堤防、護岸高應以計畫波浪湧高再加上出水高，或越波量低於容許越波量之高度加上出水高。

計畫計畫堤防、護岸高時，應考量經濟性、堤後地土地利用、海岸利用狀況、相鄰堤

防、護岸高等事項。

3.4 消波設施

3.4.1 消波設施的形式

設定消波設施之形式，應考量必要的消波效果、海岸環境(含海岸景觀)、對海岸利用的影響、經濟性、施工性等事項。

3.4.2 離岸堤

決定離岸堤的平面配置、堤頂高程與構造時，應確保有計畫海灘形狀各單元海灘之計畫潮位，及計畫波浪作用時所需之消波效果。

計畫離岸堤應考量離岸堤對海岸線變形、流況、海岸環境、海岸利用等之影響。

3.4.3 人工礁

設定人工礁平面配置及礁頂水深，應確保有計畫海灘形狀各單元海灘之計畫潮位，及計畫波浪作用時所需之消波效果。

計畫人工礁應考量人工礁對流況、海岸線變動、海岸環境、海岸利用等的影響。

3.4.4 消波工

設定消波工斷面，應確保有計畫海灘形狀各單元海灘之計畫潮位，及計畫波浪作用時所需之消波效果。

計畫消波工應考量消波工對流況、海岸線變動、海岸環境、海岸利用等的影響。

第4節 海嘯對策設施

4.1 概說

計畫海嘯對策設施配置時，應考量海岸環境與海岸利用，決定堤防、護岸與海嘯防波堤的功能分攤，並設定堤防、護岸與消波設施發揮其防護功能之基本條件。

4.2 堤防、護岸與消波設施的功能分攤

決定堤防、護岸與海嘯防波堤的功能分攤時，應考量安全性、經濟性、施工性、對堤後地的影響、對海灘的影響、相鄰海岸狀況等事項。

4.3 計畫海嘯上溯高程

設定計畫海嘯上溯高程，應確保有計畫海灘形狀各單元海灘之計畫潮位，並考量計畫波浪作用時的海嘯防波堤效果。

4.4 海嘯防波堤

海嘯防波堤，應針對個別狀況，計畫適當的方法。

第 5 章 資訊設施配置計畫

第 1 節 概說

為提升河川、砂防、海岸等計畫擬定及河川管理等品質，應有效率地蒐集並管理現在及過去的雨量、水量、水質等水文資訊、影像等防災資訊、災害資訊、河川環境相關資訊、河川等的利用及相關流域資訊乃至於居民的意見等，建構分享系統。

警戒避難資訊設施應依據其重要性，應設定適當的方法與配置計畫，以確保其確實性、可信賴性、迅速性與雙方向性等。土砂災害相關資訊更應努力整建居民與政府機關可相互通報的系統。

第 2 節 資訊蒐集的整備、提供與共享系統

蒐集並整建河川、砂防、海岸等資訊，計畫提供與分享系統時，應檢討以下事項：

- 資訊、資料等的蒐集系統
- 整建品質確保之資料庫
- 構築資訊與資料共享的網路

第 3 節 資訊、資料等的蒐集系統

除了整建雨量、水位等水文資訊蒐集系統之外，緊急情況時影像資訊與構造物等操作狀況資訊相當有利於災害對策，因此應檢討建置 CCTV、感應器、資訊交換站等災情蒐集系統。此外，土砂災害也應檢討構築快速警戒避難體制所應設置的土石流監測器、地滑監庫設備等。

第 4 節 品質確保資料庫之整備

居民所需基本資料應分成即時資料(速報值)與累積資料(確定值)二種，建構成資料庫、成為可提供民眾參考的系統。蒐集提供即時資料的系統，對減輕洪水災害非常重要，應注意其迅速性與確實性。資料的累積方面，應注意確保品質與居民容易運用。

第 5 節 資訊與資料共享網路之整建

防災相關機關之間應檢討、整建超高速大容量光纖網路等高速網路。整建可活用高速網達成防災資訊分享與最新資訊運用，發生災害時相關機構能聯合動作迅速有效率對應之體制。此外，應活用網路廣泛提供民眾相關資訊。

即時資訊的提供，對於緊急時期災情的減輕非常重要。位迅速且正確提供即時資訊，應建立可提供居民與相關機構易懂之系統。此外，防範災害時通訊可能中斷，應與相關機構合作，構建能以多媒體提供資訊之系統。

所累積資料的資訊提供搭配平常時就已備妥緊急時可提供之淹水推估地圖與防災地圖等資訊，提供水位、水質、河川環境、利用狀況等河川常態之現況與過去資料，以利於多樣化國民活動之推動。因此，這類資訊的提供，應構建國民容易使用之系統。

國土交通省 河川砂防技術基準 計畫編
(基本計畫編)

參考技術資料

第2章 河川計畫

第1節 河川計畫基本事項

1.1 概說

〈構 想〉

本章係由防洪基本事項、河川適當利用與維護流水正常機能之基本事項，以及由河川環境整治與保全基本事項所構成，就河川法規定的河川整治基本方針及河川整治計畫等制定時，說明從治水、水利與環境各觀點應檢討的基本事項。

在此權宜區分為「防洪計畫基本事項」、「河川適當利用與維護水流正常機能的基本事項」、「河川環境整治與保全基本事項」進行說明，但實務上治水、水利與環境機能相互關聯，難以只依據不同機能分開討論。此外，從綜合土砂管理的觀點與維護管理、洪水預報與設施操作等河川管理角度檢討河川計畫，也很重要。實務上制定河川計畫，應綜合掌握並強化上述機能。

制定河川計畫需運用各種數據。比如，制定防洪計畫時使用降雨量、流量、水位、洪水痕跡、潮位、斷面測量結果等。運用這些數據時，除了與附近地點觀測結果進行比較之外，應注意資料的精度，必要時進行數據的修正。

〈必 須〉

制定河川計畫應配合河川所具備之治水機能、利水機能、環境機能，必要時並應注意綜合土砂管理。

此時，河川維護與管理的觀點甚為重要。

此外，制定河川計畫時，除了使用降雨量、流量等水文相關數據與環境相關資料，應特別注意資料的精度。

〈案 例〉

制定河川計畫應檢討之觀點，舉例如下。

- 流域的自然環境現況及其歷史變遷
- 流域的土地利用等社會環境現況及其歷史變遷、今後之展望
- 災害的歷史與整治之過程
- 必要的治水安全性之確保
- 發生超過計畫規模洪水時的災害減輕方法
- 綜合土砂管理
- 水利用狀況與今後之展望
- 健全水循環系統之確保
- 河川的維護與管理
- 良好自然環境的保全與復原
- 良好景觀的維護與形成
- 人與河川親密互動親水空間的維護與形成
- 與社區營造團體合作

- 經濟的合理性

1.2 河川整治基本方針與河川整治計畫

〈構 想〉

河川整治應先確定欲達成之目標，據此推動各項措施。河川整治常耗費大量預算與時間，因此應注意水系間或河川間的平衡，設定中期整治目標、分階段實施。河川本身會因為自然營力產生變化，河川周邊有關的社會狀況與居民對河川的需求也會隨時代產生變化，很難現在即設定所有未來長期整治目標之具體內容，以及如何達成該目標之整治步驟與階段。因此，所設定之計畫實施期間應為預估能達成階段性整治目標、大致能讓居民有感的期間，並遵循設定為長期目標的河川整治基本方針，訂定河川整治計畫的中期具體內容。

〈必 須〉

河川整治基本方針應考量全國性的平衡，掌握個別河川與流域之特性，制定各水系長期整治方針與整治基本事項。

此外，河川整治計畫應遵循河川整治基本方針所擬定內容，掌握地區居民的需求等，並訂定未來 20~30 年間可實施之具體整治內容。

〈標 準〉

河川整治基本方針基本上應訂定下列事項。

- 1) 該水系有關河川綜合保全與利用之基本方針
- 2) 河川整治基本之事項
 - ① 基本洪水量與該流量分配到河道及洪水調節設施之相關事項
 - ② 主要地點的計畫洪水量相關事項
 - ③ 主要地點計畫洪水位及計畫橫斷面形狀而與河幅有關的事項
 - ④ 主要地點維持水流正常機能必須流量之相關事項

河川整治計畫基本上應確定下列事項。

- 1) 與河川整治計畫目標有關之事項
- 2) 與河川整治實施有關之事項
 - ① 河川工程的目的、種類與施行場所及該河川工程施作所設置之河川管理設施機能概要
 - ② 河川維護的目的、種類與施行場所

河川整治計畫應釐清該河川的具體河川整治內容，但在有限經費與施工期間內進行整治時，需進行施工步驟檢討，以及與其他事業進行計畫調整、進度管理等的事業調整，並需注意下列事項。

- 1) 河川整治計畫的制定單位，基本上要呈現一系列河川整治效果之範圍。
- 2) 計畫期間以一系列區間，呈現河川整治效果所需的必要期間，通常設定為

20~30 年左右，但若出現需實施調查與檢討等具體整治內容的不確定要素，可將計畫期間設定比一般期間短而排除不確定部分，或明確地將不確定部分記錄為檢討事項，並在已清楚了解時，適當地修正計畫。

- 3) 檢討河川整治內容，應考量計畫期間能實現之投資分配，並與替代方案進行比較。
- 4) 河川整治內容應注意必要性與效果需能容易了解。
- 5) 河川之工程內容應儘量避免重做，但若考量整治之緊急性與設施耐用年數等，必要時即使未來得重做亦無妨。
- 6) 河川維護之內容不應只是單純維護工程，而應有計畫地訂定應實施事項。此外，觀測與調查等河川監控所需事項，應一併訂定。
- 7) 河川整治計畫也應說明河川概要、現狀與課題等河川整治推動前提之事項。

此外，河川整治計畫應確定目前應實施的具體河川整治事項，適當地反映流域的社會情勢變化、地區民眾意向、河川整治推動狀況以及河川整治的未來展望等，就其內容進行檢查，必要時予以變更。

〈相關通知等〉

- 1) 河川整治計畫的維護檢查與變更，2013 年 2 月 25 日，國土交通省水管理、國土保全局河川計畫課河川計畫調整室長事務通知。

第2節 防洪計畫基本事項

2.1 概說

2.1.1 防洪計畫之原則

〈構 想〉

擬定防洪計畫應整合河川及該流域其他河川計畫的各種設施計畫。比如，一般河川其河道計畫與砂防計畫、洪水調節計畫與利水計畫、河道計畫與環境保全計畫等之整合。

〈必 須〉

防洪計畫應在計畫基準點設定為計畫基本之洪水流量歷線(以下稱為基本洪水量(洪水流量歷線))，以防止或減輕河川洪水所造成災害，確保本計畫對基本洪水量的防洪效果。

此外，防洪計畫針對基本洪水量設置設施需能連貫整個水系、進行技術面、經濟面及社會面的協調，並擬定可充分發揮作用完成目的之防洪計畫。

2.1.2 超過計畫規模洪水的考量

〈構 想〉

擬定防洪計畫應注意需有技術、經濟與社會面的適當性，發揮效果；超過計畫規模的洪水則應注意，擬定計畫時在技術、經濟與社會層面上，應儘可能分散超過計畫規模洪水造成的災害，並讓相關地區民眾瞭解超過計畫規模洪水發生時所可能造成的災害狀況，以便發生超過計畫規模洪水時，民眾能妥善對應。

〈標 準〉

擬定防洪計畫除了應綜合檢討河川所具備治水、利水、環境等機能外，應注意本計畫所設定之目標並非該河川所可能產生之最大洪水，基本上是在關切發生超過計畫規模洪水(以下稱為「**超過計畫規模洪水**」。)時的狀況。

〈相關通知等〉

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局,第9章 水災風險評估。

2.1.3 河川整備基本方針與河川整備計畫

〈標 準〉

在河川整治基本方針方面應注意是否發生超過計畫規模洪水，對計畫基準點之洪峰流量及洪峰流量如何分配到河道與洪水調節設施，以及主要地點的計畫洪水量予以設定。而河川整治計畫方面應注意是否會發生超過現行設施能力之洪水，擬定逐步發揮效果之目標年次，防止一定規模洪水之泛濫，必要時擬定可減輕超過計畫規模洪水所造成災害之計畫。此時除了有效利用現有設施、重視軟體對策外，也應納入其他針對該流域的對應措施。

〈案 例〉

河川整治計畫之檢討時，推估最大規模範圍內各種規模之外力，於對抗外力的設施整建完成後，評估可能造成水災風險之變化、人員傷害、經濟損失與社會經濟活動等項目之影響。

〈相關通知等〉

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局,第9 章水災風險評估。
- 2) [治水經濟調查手冊\(草\)](#)，2005年4月，國土交通省河川局。
- 3) [2013 試行版。水災災害指標分析入門](#)，2013年7月，國土交通省水管理、國土保全局。

〈參考資料〉

設施整治後評估水災風險大小變化的案例，參考資料如下。

- 1) [水災風險評估\(試行版\)](#)（第16屆三重河川流域委員會資料-8），2016年3月24日，國土交通省 三重河川國道事務所。

2.2 基本洪水量相關的基本事項

2.2.1 基本洪水量設定之方法

〈構 想〉

基本洪水量代表該防洪計畫所設定目標之治水安全程度，可用該水文歷線圖所代表規模之洪水容易發生的程度，亦即依發生機率評估之。

但洪水水文歷線圖本身未必方便作為發生機率計算之對象，其洪峰流量與總流量的統計分析估算多半複雜，且因資料不足，難以取得足夠的精度。

因此，基本洪水量的設定方法要簡單且容易讓一般民眾瞭解，標準做法是針對洪水起因之降雨，選定有對應於所設定治水安全性之超過機率的對象降雨，然後依據該對象降雨，以一定標準的方法設定水文歷線圖，但其他適合該河川的方法亦可採用。

洪水演算模式算出對象降雨所得出的洪水水文歷線圖，可作為防洪計畫基本內容的基本洪水量。

設定基本洪水量時，從對應於計畫規模選定適當洪峰流量的觀點綜合檢討，有其必要。基本洪水量係防洪計畫基本內容，因此不要加入洪水調節等人工操作的洪水水文歷線圖。

此外，基本洪水量未必是洪水水文歷線圖之中洪峰流量或流出總量之最大者。

又，若能以設定計畫的洪水洪峰流量而擬定防洪計畫，即以此基本洪水量作為洪峰流量，不必特別進行洪水水文歷線圖的設定。

〈標 準〉

設定基本洪水量有各種方法，基本做法一般是選定對象降雨，由此算出。

基本洪水量，基本上依各計畫基準點一一決定之。

〈案 例〉

都市區域的河川就流域而言，不以逕流抑制為對策的洪峰流量估算，在考慮設置流域的雨水貯留滲透設施下，有以基本洪水量設定的案例。

〈參考資料〉

評估設置流域的雨水貯留滲透設施並設定洪峰流量的案例，如下列資料所示。

- 1) [鶴見川水系河川整備基本方針](#)，2005年5月，國土交通省水管理、國土保全局。

2.2.2 對象降雨的定義

〈構 想〉

「對象降雨」係從原來的「計畫降雨」修正而來。此係為了避免「計畫降雨」這種用語被誤解為是為了設定基本洪水量所設定的一項降雨。換言之，亦即基本洪水量係由計畫規模之複數降雨選出作為基本洪水量檢討的降雨群，稱為「對象降雨」。

〈標 準〉

對象降雨基本上應針對各計畫基準點一一選定。對象降雨基本上含降雨量、降雨之時間分布與降雨量之地區分布三種要素。

2.3 計畫基準點的設定

〈構 想〉

計畫基準點係防洪計畫在評估目標安全性的地點，適合以有水位標尺可作為水理與水文分析據點的地點，或是用來設置水壩等主要洪水調節設施之地點。

〈標 準〉

計畫基準點的選定，基本上應充分掌握過去的水理與水文資料，選出可作為水理與水文分析據點，及與整體計畫密切關聯之地點。計畫基準點基本上應設在計畫所需之地點。

〈案 例〉

圖 2-1 所示的主流基準水位標尺 A、支流 B(C)基準水位標尺 B(C)、壩 D 與 E 所在地點，都可列入計畫基準點候補。

這些地點的對象降雨規模可有所不同，相同地點若計畫設施不同，該設施的對象降雨也未必相同。

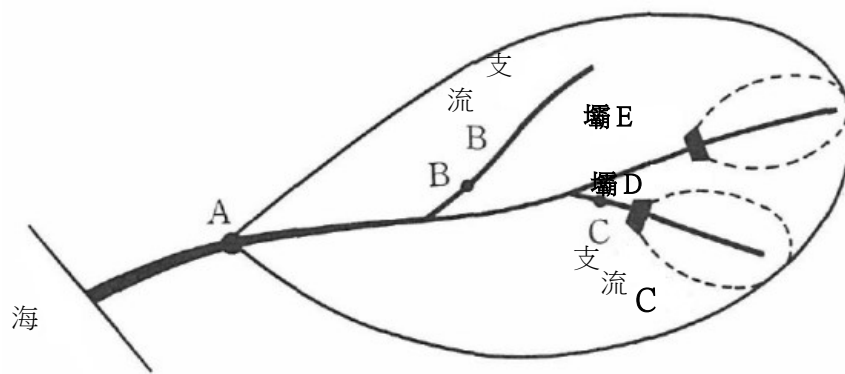


圖 2-1 基準點模式圖

2.4 計畫規模的設定

2.4.1 計畫的規模

〈構 想〉

計畫規模代表承受計畫對象區域洪水的安全性高低，最好能配合各該河川的重要程度，保持上下游、主支流甚至全國性的均衡。

河川的重要程度應配合防洪計畫目的，考量流域大小、對象地區的社會與經濟重要性、推估的災情量與質、過去災害的紀錄等因子，決定之。

計畫規模決定後並據此擬定計畫時，需選定必要之對象降雨。對象降雨含降雨量、降雨量的時間分布與降雨量的區域分布三種要素，對象降雨的規模通常以降雨量的重現期距評估之。

由此方法評估、掌握的對象降雨規模，代表對象降雨的降雨量在一年之間以幾分之一的超過該值。因此，降雨所引致洪峰流量之年超越機率，未必得設定 1：1 之對應。

但防洪計畫基本洪水的洪峰流量年超越機率具有重要意涵，在年超越機率方面兩者之間可能產生明顯差異時，應釐清其關係，檢討以其他方法決定計畫規模。

〈標 準〉

設定計畫規模基本上應重視河川的重要性，綜合考量過去洪水所引致災情實況與經濟效果等，決定之。

〈案 例〉

擬定河川整治基本方針而決定計畫規模時，其基準多半配合河川的重要性，劃分為 A 級、B 級、C 級、D 級與 E 級五個層級，分級對應對象降雨規模之標準，如表 2-1 所示。

表 2-1 河川重要性與計畫規模

河川的重要性	計畫規模(對象降雨的超越機率年) ※
A 級	大於 200
B 級	100～200
C 級	50～100
D 級	10～50
E 級	小於 10

(※) 年超越機率的倒數

通常河川重要性在一級河川主要區段為 A 級～B 級，一級河川之外區段及二級河川之中，都市河川為 C 級，一般河川則依其重要性，多列為 D 或 E 級。

此外，災情嚴重地區，最好避免無視於過去的洪水而設定其計畫規模。因此，在此情況下，通常是配合該災害實況，擬定可民生安定並防止類似實際洪水規模再度發生之計畫。

但即使在此情況下，也應注意維持上下游及主支流之平衡。

〈相關通知等〉

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，第8章 河川經濟調查。
- 2) [治水經濟調查手冊\(草案\)](#)，2005年4月，國土交通省河川局。
- 3) [災害災情指標分析入門\(2013試行版\)](#)，2013年7月，國土交通省水管理、國土保全局。
- 4) 「年超過機率」的探討，2012年10月16日，國土交通省水管理、國土保全局河川計畫調整室長事務連絡。

2.4.2 計畫規模之同水系內的整合性

〈構 想〉

防洪計畫旨在防範計畫規模之洪水，但相同水系內上下游與主支流之間的計畫規模，未必需連續。

特別是同一水系內設置複數計畫基準點時，通常不同對象降雨之間的降雨量與持續時間彼此關連很少，若單純地統一其計畫規模，發生超過計畫規模洪水時，上下游之間的下流以及主支流之間的主流會有危險，因此應注意此問題，確保其整合性。

此外，必要時應儘量分散超過計畫規模洪水所造成的災情，避免災害過度集中於特定地區。

〈標 準〉

擬定同一水系列的防洪計畫時，應注意該計畫規模在上下游與主支流，都應各有其充分的整合性。

2.5 以往洪水之檢討

〈構 想〉

水理與水文分析所需最重要的數據為以往洪水的降雨與水位流量數據。

有關降雨為能說明雨量之時間分布與地區分布，應儘量蒐集更多流域內主要地點的時雨量數據。

流量最好要有主要地點的實測值，若無實測值，可採適當方法從洪水痕跡反推。此外，流量檢討應盡可能正確評估泛濫或滯洪之影響。

洪氾狀況與災情實況係判定事業效果或重要性之重要參考依據，因此需儘量詳細調查。

又，擬定防洪計畫時，建立可驗證之逕流演算模式相當重要，因此，逕流演算模式基礎觀測資料妥當性之檢查甚為重要。

〈標 準〉

以往洪水的檢討，基本上對造成洪水的降雨性質、雨量時間分布與地區分布、該洪水水位、流量等水理、水文資料、洪氾狀況與災情實況等加以檢討。

〈案 例〉

逕流演算所使用觀測數據的維護檢查，旨在確認能否以地面觀測雨量掌握局部降雨分布，因此可比較地面上觀測雨量與雷達雨量分別算出之流域平均雨量，確認之。

〈相關通知等〉

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，第2章 水文、水理觀測 第1節 概說，第2節 降水量觀測，第3節 水位觀測，第4節 流量觀測，第5節 水文資料等整理、保存與品質管理，第7節 河川水流的綜合掌握。
- 2) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，第3章 水文分析 第2節 逕流分析 2.2.3 水文資料與流域特性資料的蒐集與整理。

〈參考資料〉

實施歷史洪水分析與逕流演算所使用資料之維護檢查，可參考下列資料。

- 1) [大淀川水系河川整治基本方針 洪峰流量等相關資料\(參考資料\)](#)3. 逕流演算所使用數據之維護檢查，2016年7月，國土交通省水管理、國土保全局。

2.6 洪水演算模式之建立

2.6.1 演算計算方法之選定

〈構 想〉

降雨轉換成流量有各種逕流演算方法，應使用能掌握該流域逕流特性並適當予以反映的演算法。

〈標 準〉

降雨轉換成流量，基本上應使用能配合該標的河川特性的逕流演算法。此外，不需考慮洪水貯留(貯蓄)的河川，可使用合理化公式。

〈案 例〉

逕流演算法主要有貯留函數法與單位歷線法等。此外，河道與流域是否幾乎不存在貯留現象，或在不需考慮貯留現象的河川，無水壩、滯洪池興建計畫的河川河道，擬定計畫時可使用合理化公式。

雷達雨量計等時空間解析度較高的水文觀測體制整備及地形或土地利用等地理資訊以充分整備下，進一步開發分布常數系統模型、檢討防洪計畫時，在確認過去最大流量紀錄之實際洪水洪峰流量符合目的，而使用分布常數系統模型之案例。

〈相關通知等〉

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、水土保持局，第3章 水文分析 第2節 逕流分析。

〈參考資料〉

近年來建立洪水逕流演算模型的案例，可參考下列資料1)。此外，檢討河川整治基本方針時使用分布參數系統模型的案例，可參考下列資料2)。

- 1) [大淀川水系河川整治基本方針 洪峰流量等資料\(參考資料\)](#)5.新的逕流驗算模型之建立，2016年7月，國土交通省水管理、國土保全局。
- 2) [矢部川水系河川整治基本方針 洪峰流量等資料\(參考資料\)](#)參考2 以貯留函數法之外方法實施逕流演算的結果，2014年6月，國土交通省水管理、國土保全局。

2.6.2 洪水演算模式常數之設定

〈構 想〉

洪水演算模式各項常數多半由規模較小的實際洪水算出，因此需避免決定各常數造成不合理的結果。

此外，各常數的決定需充分考量從出現實際洪水到計畫時點之間開發等造成之流域條件變化。特別是逕流係數會因流域狀況而明顯改變，且會嚴重影響洪水逕流量與洪水洪峰流量，需慎重檢討。

〈標 準〉

降雨轉換流量之洪水逕流模式各項常數決定時，應特別注意下列事項。

- 1) 實際狀況與計畫洪水規模之差異
- 2) 開發所造成的流域條件之變化

〈案 例〉

使用合理化公式時的逕流係數及計算洪水到達時間使用的流入時間(從流域最遠處到達河道之時間)，可以下列值為標準，決定之。

〈逕流係數〉		〈流入時間〉		
密集市街地	0.9	山區流域	2km ²	30min
一般市街地	0.8	特別是陡坡流域	2km ²	30min
旱田原野	0.6	下水道整備地區	2km ²	30min
水田	0.7			
山地	0.7			

〈相關通知等〉

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，第3章 水文分析 第2節 逕流分析。

〈參考資料〉

洪水演算模式常數之設定與驗證例子，可參考下列資料。

- 1) [大淀川水系河川整治基本方針 基本洪水量相關資料\(參考資料\)](#)5.新的洪水演算模式之建構，2016年7月，國土交通省水管理、國土保全局。

2.7 基本洪水量之設定

2.7.1 基本洪水量設定之基本

〈標準〉

設定基本洪水量應針對本章 2.7.2 所選定之對象降雨，以本章 2.6 所建構洪水演算模式算出洪水的水文歷線圖，據此綜合考量以往洪水與計畫對象設施之性質。

〈建議〉

選定對象降雨並以適當的洪水演算模式算出洪水水文歷線不難，但需慎重檢討應依據何種水文歷線決定基本洪水量。

對象降雨(群)的選定，多半如本章 2.7.2 所示，進行地域分布與時間分布之檢討，並可將延伸率設定為 2 倍左右。

水文歷線的計算，通常設定水壩、滯洪池等洪水調節設施不存在，因此，針對發電水壩等之利水水壩，應考慮依操作規程實施之洪水時的操作。

通常地區分布與時間分布等檢討結果會捨棄不適當的降雨，因此，計算出來的水文歷線群之中，最大流量水文歷線之洪峰流量，便是基本洪水之洪峰流量。

此外，累積足夠流量觀測資料時，可使用流量機率，又，較小流域面積的河川以合理化公式算出的值做比較，以此方法驗證洪峰流量，或採用比流量考慮主支流平衡、上下游平衡或流域的氣候特性以及計畫規模與同規模的其他河川平衡。

此外，基本洪水量的決定方法，除了降雨量之外，以降雨的地區分布及時間分布等大量資料，採用機率評估，決定對應於計畫規模的洪峰流量。

基本洪水量設定的過程如圖 2-2 所示。

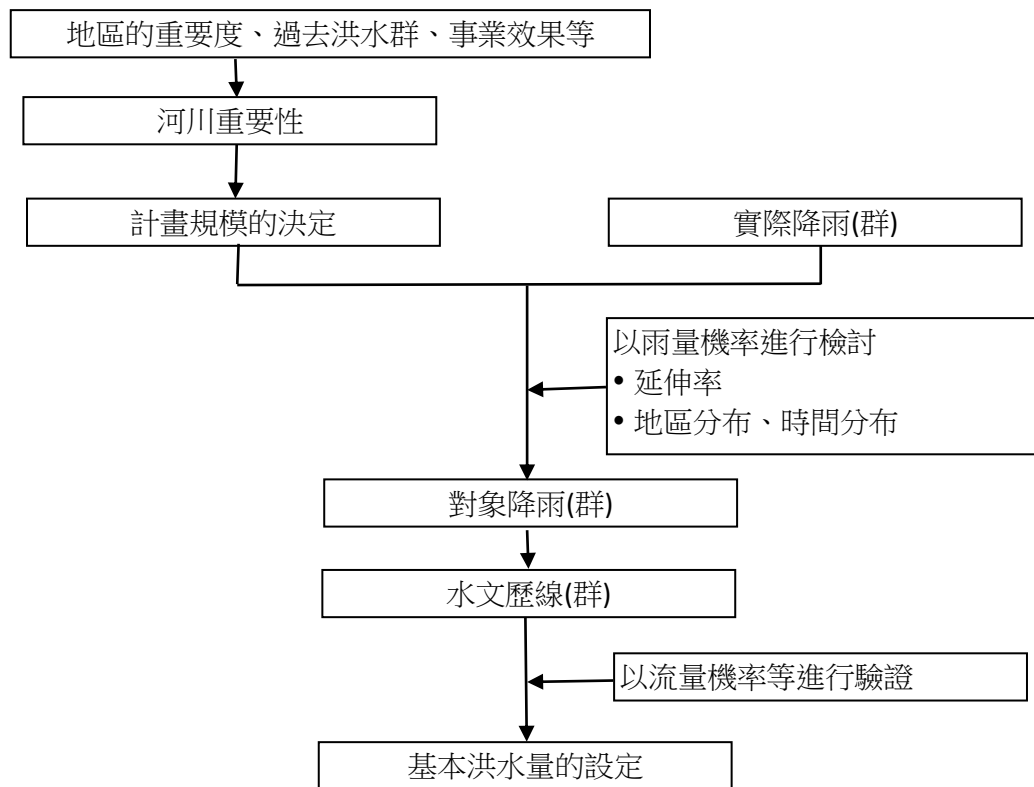


圖 2-2 基本洪水量的設定

〈案 例〉

基本洪水量的設定，可依據雨量資料進行機率的檢討之外，依據流量資料進行機率檢討、以所有時雨量成為計畫規模之模型降雨波形所進行的檢討，以及依據以往洪水進行檢討或綜合判斷既定計畫之洪峰流量，設定基本洪水之洪峰流量。

〈參考資料〉

洪峰流量的設定構想，可參考下列資料1)。此外，最新洪峰流量的設定案例可參考下列資料2)。

- 1) [社會資本整備審議會河川分科會河川整治基本方針檢討小委員會\(第84屆\)資料2-1](#)，2008。
- 2) [大淀川水系河川整治基本方針 基本洪水量等相關資料\(參考資料\)6](#). 洪峰流量的設定，2016年7月，國土交通省水管理、國土保全局。

2.7.2 對象降雨之設定

(1) 對象降雨持續時間的設定

〈構 想〉

對象降雨之持續時間，在檢討流域大小、洪水持續時間、降雨原因(颱風性、梅雨鋒面性)之同時，應考量對象設施之種類。

但未必能取得檢討持續時間所需之充足資料，因此實務上多因統計分析等理由而不得不設定為一日到三日。

但洪水從流域最遠點到達下游需數小時的河川，對洪水洪峰流量具關鍵影響的持續時間之降雨應另尋其他途徑檢討之。

〈標準〉

對象降雨之持續時間，基本上應考量流域大小、降雨特性、洪水逕流型態、計畫對象設施的種類、以往的資料是否容易取得等。

〈建議〉

洪水的洪峰流量會受到洪水到達時間內的降雨特性及流域地形、河川狀況等影響。因此，依據由雨量資料算出之機率進行檢討時，對象降雨持續時間應綜合檢討洪水到達時間、以往的洪水降雨狀況與逕流特性，設定之。

此外，掌握流域大小與流域形狀，並判斷洪水到達時間內的降雨會明顯影響洪水洪峰流量時，應注重洪水到達時間，設定對象降雨的持續時間。

〈案例〉

對象降雨持續時間的設定，可就理論公式算出之洪水到達時間、洪峰流量與洪峰流量產生時刻往上溯之短時間雨量的關係、以及主要洪水強降雨強度的持續時間予以整理，將能涵括上述各種方法結果的時間設定為降雨持續時間。

〈參考資料〉

對象降雨持續時間的設定案例，可參考下列資料。

- 1) [大淀川水系河川整治基本方針 基本洪水量等相關資料\(參考資料\)](#) 6. 洪峰流量的設定，6.3 大淀川流域對象降雨的降雨持續時間的設定. 016年7月，國土交通省水管理、國土保全局。

(2) 對象降雨量的設定

〈標準〉

對象降雨的降雨量設定，應依據本章 2.4.1 設定之計畫規模，進而決定降雨持續時間。

〈相關通知等〉

設定對象降雨降雨量時的機率統計分析，可參考下列公告。

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，第3章 第1節水文統計分析。

〈參考資料〉

對象降雨降雨量的設定案例，可參考下列資料。

- 1) [大淀川水系河川整治基本方針 基本洪水量等相關資料\(參考資料\)](#) 6. 洪峰流量高峰

流量的設定，6.5時間雨量 ---- 2016年7月，國土交通省水管理、國土保全局。

(3) 對象降雨的時間分布與地區分布之設定

〈標準〉

對象降雨量的時間分布與降雨量的區域分布，基本上應檢討以往的洪水等，然後針對所選定相當數目的降雨類型，將其降雨量設定與本章 2.4.1 所定相等之計畫規模。此時若單純延伸可能會造成明顯不合理狀況，應予以修正。

〈建議〉

已給對象降雨的降雨量時，剩下二組重要因子即其時間分布與地區分布之擬定，然後選定對象降雨。此時主要做法有如下二種。

- 1) 釐清對象降雨的 3 重要因子，即降雨量、降雨量的時間分布與降雨量的區域分布之相互的統計或氣象學之關係，依據已知降雨量時的時間分布與區域分布擬定之。
- 2) 給定降雨量之後，將以往所產生的幾種降雨類型直接伸縮製作時間分布圖與區域分布圖，此為只有在不易判斷這些重要因子之間的統計關係時才採用之方法。

通常使用後者較容易瞭解，但選定以往的降雨時，應注意避免遺漏，特別是在造成大洪水的降雨以及該流域屬於高發生頻率類型的降雨。應選定降雨的數目會隨降雨數目之資料存在期間長短而變化，其延伸率則多半採 2 倍左右。

〈案例〉

降雨量延伸所造成的不合理狀況，區域分布有很大差距的降雨，或出現短時間高強度雨量集中之降雨，就支配該河川洪峰流量的持續時間之降雨強度和對象降雨的降雨強度之間，有呈現與超過機率值明顯差異之情形。

具體的對象降雨選定之處理方法，有如下的例子。

- 1) 區域分布上延伸出較大差距降雨的結果，流域部分地區的降雨量明顯變大，該部分地區降雨的超過機率若和計畫規模的超過機率產生明顯差異，考量採用作為對象降雨不恰當，需從對象降雨之中剔除該降雨類型之延伸降雨。
- 2) 短時間降雨較集中類型之延伸結果，若洪水洪峰流量所支配持續時間內降雨強度之超過機率，相對於計畫規模的超過機率呈現明顯差異，考量作為對象降雨並不恰當，需從對象降雨之中剔除該降雨類型之延伸降雨。
- 3) 上述 1)與 2)降雨類型，就區域分布或時間分布需加以修正，經調整超過機率的明顯差異，即可採用作為對象降雨。

〈參考資料〉

地區分布與時間分布的評估與剔除方法，可參考下列資料。

- 1) [大淀川水系河川整治基本方針 洪峰流量等相關資料\(參考資料\)](#)6. 洪峰流量高峰流量的設定 6.6 對象降雨的地域 ---，2016年7月，國土交通省水管理、國土保全局。

(4) 實際降雨與對象降雨持續時間的調整

〈標準〉

本章 2.7.2(3)所選定實際降雨的持續時間若與對象降雨持續時間不同，應配合其長短進行如下的調整。

- 1) 若實際降雨持續時間還短於對象降雨的持續時間，應保留實際持續時間，只將降雨量延伸到對象降雨的降雨量。若此時出現本章 2.7.2(3) 1 的不合理狀況，應就其範圍予以修正。
- 2) 實際降雨持續時間還長於對象降雨，應採取和 1) 相同的做法；但若延伸後的一連串降雨量和對象降雨的降雨量相比明顯變大，可只延伸相當於對象降雨持續時間的時間內降雨量，之前的降雨仍持續使用實際降雨。

〈案例〉

本章 2.7.2(3)所選定實際降雨的持續時間，和對象降雨持續時間一致的情形極少。但即使本章 2.4.1 決定對象降雨規模所使用的資料，通常也非與對象降雨持續時間一致之持續時間降雨，因此一般而言不需任何調整。但若實際降雨持續時間明顯大於對象降雨時間，且延伸後的降雨量明顯大於對象降雨降雨量，不調整將出現不合理結果。

此時原則上應如圖 2-3 所示，以一連串降雨主體部份為主，相當於對象降雨持續時間之時間內降雨量延伸到等於對象降雨之降雨量，接續對象降雨之前已存在的降雨，則仍使用實際降雨。除此之外還有其他各種調整的方法，但就河川計畫而言，大多需與其他河川做比較，因此仍統一使用一種方法。但若預定擬定洪水調節設施計畫，應進一步檢討包含前後降雨在內的一連串降雨。

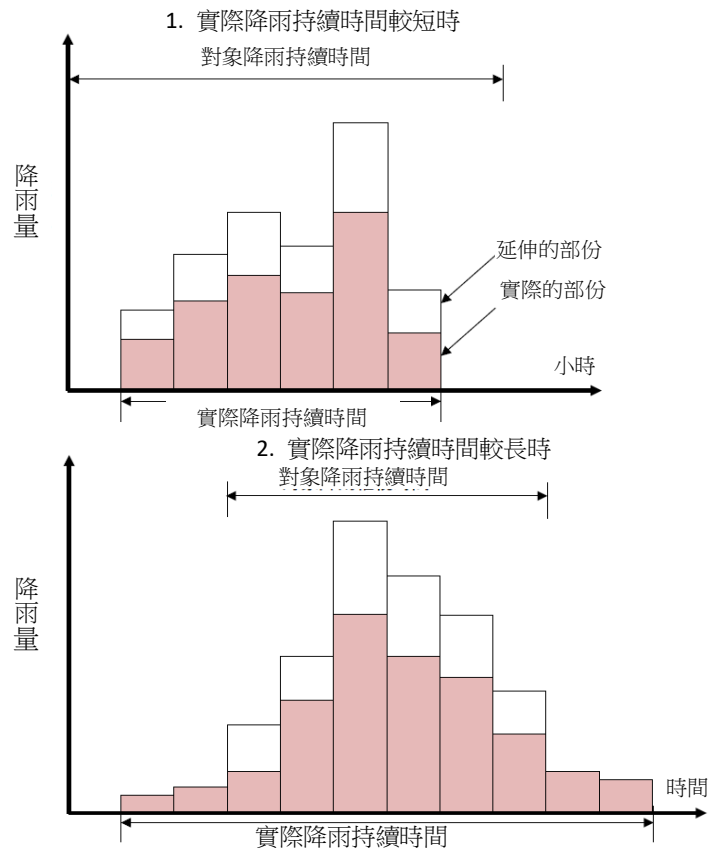


圖 2-3 降雨持續時間的調整

2.7.3 內水之考量

〈構 想〉

河川下游區或盆地等，有時內水會帶給基本洪峰流量更大影響。

此時除了考量現有內水排除計畫之外，即使目前無具體排水構想，也可推估將來該區域開發狀況，參考類似區域的排水計畫等，在計算基本洪水量時加上必要的排水量。

〈標 準〉

內水影響估計很大時，應特別考慮其影響。

〈案 例〉

計算基本洪水量時，加入排水量的計算方法有依據內水演算模式計算排水量的方法，以及以比流量設定方法，在都市區域為 $5\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 左右、一般區域為 $2\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 左右。

2.7.4 修正基本洪水量時的構想

〈構 想〉

基本洪水量係以長期的觀點作為擬定防洪計畫之基本，不宜以每年變動的數據作頻繁的修正。但若計畫擬定後觀測到的洪水量超過計畫內容，應掌握近年的洪水狀況，必要時應分析洪水產生要因或現象，檢討並修正現行計畫所設定之基本洪水量。

〈標準〉

發生超過計畫規模洪水時，必要時應瞭解近年的洪水發生狀況，檢討基本洪水量之修正。

〈案例〉

發生超過洪峰流量規模之洪水時，可進行掌握洪水特性、修正洪峰流量等河川整治基本方針之變更。

〈參考資料〉

修正洪峰流量的案例，可參考下列矢部川與大淀川資料。

- 1) [社会資本整備審議会河川分科会河川整備基本方針小委員会（第 105 屆）資料](#)
2,2014.
- 2) [社会資本整備審議会河川分科会河川整備基本方針小委員会（第 107 屆）資料](#)
2,2016.

2.8 計畫洪水量相關事項

2.8.1 計畫洪水量之定義

〈構想〉

經一次或多次基本洪水算出的計畫基準點或其他主要地點的河道流量，會因為河道特性或水壩等規模的水理學條件不同產生差異，若要算出基本洪水的合理河道、水壩分配，應注意所算出的這些流量在上下游或主支流的平衡，以及依本章 2.8.2 所記載事項檢討，據此將流量分配至河道或水壩。

河道與水壩計畫最重要的是該地點的洪水量。但決定水壩洪水調節容量除了洪水量之外，水文歷線形狀、水庫容量確保之可能性及水庫操作規定等也很關鍵，綜合檢討這些因子建立計畫，至為重要。

〈標準〉

防洪計畫應將基本洪水合理地分配至河道或水壩，決定主要地點之河道或水壩等計畫之基本洪水量。此即為計畫洪水量。

2.8.2 決定計畫洪水量時應檢討之事項

〈標準〉

決定河道、水壩、滯洪池等之計畫洪水量，基本上應深入檢討下列事項。

- 1) 從水壩、調節池、滯洪池等洪水調節設施之技術、經濟與社會、環境保護的角度進行檢討
- 2) 針對河道特別是現況河道修改、截彎取直水路、疏洪道、往小支流之分流等，從技術、經濟與社會、環境面的角度進行檢討

- 3) 與河川沿岸現在及將來地區開發、河川其他相關事業有關計畫調整各項問題的檢討
- 4) 預估會明顯市街化的區域，未來計畫洪水量提高狀況的預測及對策方針的檢討
- 5) 針對對應超過計畫規模洪水之方法，進行技術性、經濟性與社會性的檢討
- 6) 事業實施各階段所進行的設施效果檢討
- 7) 修改後維護管理難易之檢討

2.9 超過計畫規模洪水之對策

〈構 想〉

堤防整備應具備足以承受計畫洪水位(暴潮區段為計畫暴潮水位)以下水位水流通常作用之安全構造，但洪水係自然現象所引致，因此可能常出現超過計畫洪水量之超過計畫規模洪水。出現這種超過計畫規模洪水時，溢流可能造成堤防破堤嚴重災情。特別是人口、資產與中樞管理機能高密度集中的大都市地區堤防破堤，不只該地區災情嚴重，甚至可能造成國家整體社會與經濟嚴重打擊。

因此，制定河川整治基本方針與河川整治計畫，也應注意超過計畫規模洪水及發生超出現況設施能力之洪水問題，擬定防止一定規模的洪氾，必要時擬定以防洪設施降低洪水災害及軟體措施等的計畫，特別是重點區間應擬定超過計畫規模洪水對策之高規格堤防整備計畫。

〈標 準〉

超過計畫規模洪水可能造成嚴重災情之河川，必要時應擬定超過計畫規模洪水的對策計畫。

國土交通省 河川砂防技術基準 計畫編

(設施配置等計畫編)

參考技術資料

第 2 章 河川管理設施配置計畫

第 2-1 章 河道與河川構造物

第 1 節 河道計畫

1.1 概說

<構 想>

實施河川整治，應擬定河川整治基本方針與河川整治計畫。

河川整治基本方針應設定該河川將來應達成之目標，決定河川整治應實施基本事項，即基本洪水量及水流對該河道與洪水調節設施之分配、主要地點的計畫洪水量、主要地點的計畫洪水位及與計畫橫斷面形狀有關的河幅等事項。河川整治基本方針的河道計畫，應檢討並決定主要地點的計畫洪水位及與計畫橫斷面有關的河幅等，讓計畫洪水量能順利流下。

河川整治計畫應遵循河川整治計畫方針所定之內容，配合河川整治不同階段，決定可防止或減輕目標洪水量所造成災害、達成河川環境整治與保全、河川適當利用等的具體整治內容，以發揮整體的河川整治效果。河川整治計畫之河道計畫，應檢討並決定主要地點以外的計畫洪水位，以及河道治理中心線、河幅、河床高程、河床坡降等河道平面形狀與縱橫斷面形狀、河道調控設施、堰、水閘、水門等河川構造物之配置，以防止或減輕目標洪水流量分配進入河道部分所可能造成的災害。

此外，實際整治河道時，應遵循河川整治計畫所定內容，更詳細地進行河道平面形狀、河道縱橫斷面形狀、河川構造物配置與構造等檢討與設計。

<標 準>

1) 河道的定義

河道指河川水流流動的土地空間，通常為堤防或河岸與河床所包圍之部分。河道會產生各種變化，並讓土砂及其他流動物體伴隨水流流下。

2) 河道計畫的定義

河道計畫係在擬定或變更河道整治基本方針、河道整治計畫時，檢討並決定計畫洪水位、河道平面形狀、河道縱橫斷面形狀、固床工與護岸、丁壩等河道調控之河川構造物配置相關的必要事項。

1.2 河道計畫擬定之基本概念

1.2.1 河道計畫擬定之基本概念

<構 想>

擬定河川整治基本方針之河道計畫，應檢討主要地點的計畫洪水位，及與計畫橫斷面形狀有關、能讓計畫洪水量流動之河幅等。

河川整治應分階段實施，與河道平面形狀、縱橫面形狀概略設定及河道調控設施配置有關之河道計畫，應於河川整治計畫擬定或變更時擬定之。

特別是擬定河川整治計畫之河道計畫時，應綜合檢討如何確保河水流下能力與堤防等河川管理設施之安全性，以及河川環境整治與保全、河川適當利用、維護管理與經濟性等。

此時應掌握河川治理的「多自然型河川營造」基本概念，重視河川整體之自然運作，融入地區民眾的生活或歷史與文化，檢討並擬定能保全、創造河川原有生物棲息、生長與繁殖環境以及多樣化河川景觀的河道計畫。

此外，河道會因為水流作用、土砂輸送與植物生長等而產生各種變化，因此也應考量維護土砂輸送特性及河床變動等長期性的河道機能；土砂輸送明顯的河川，更需注意這項問題。

此外，應掌握河道整治施作階段所產生課題、維護管理過程中發現的課題，以及是否會發生超過階段整治目標的洪水及其他從河道計畫擬定以來的河川狀況變化，適度地修改河道計畫。

<相關通知等>

- 1) 河川整治計畫之維護檢查與變更，2013年2月25日，國土交通省水管理、國土保全局河川計畫課河川計畫調整室長公告。
- 2) [「多自然型河川營造」之推動](#)，2006年10月13日，國河環第38號，國河治第86號，國河防第370號，國土交通省河川局長公告。

<標 準>

河道計畫應以多自然型河川營造為基本概念，重視河川整體的自然運作，融入地區居民的生活歷史與文化，注意維護土砂輸送特性及河道長期機能，配合河川整治之不同階段，防止或減輕目標河道分配流量所產生災害，保全、創造河川原有的自然環境與多樣化景觀，謀求河川適當之利用。

此外，擬定河道計畫時應一併考量綜合性土砂管理。

1.2.2 河道計畫檢討的基本流程

<構 想>

河道計畫之擬定應符合基本計畫編第1章基本方針所訂之目的。

首先，應掌握地形、地質等自然條件，過去的洪水發生狀況，現況河道課題等該河川特性、地區自然環境、社會環境及其歷史變遷（如基本計畫編第2章河川計畫所示）。掌握這些要點，即可進一步綜合了解治水、利水面與環境面等目標（如基本計畫編第2章河川計畫所示），進行具體的河道計畫檢討。

依據本節1.4之構想，設定計畫洪水位後，應檢討能否讓目標河道分配之流量順利流下。依據其結果等調查流下能力是否不足、是否出現有阻礙洪水流下的橫向構造物、河道平面形狀不良狀況以及過去主要災害的原因等，決定需修改理由及區段。據此結果即能針對河道的平面形狀與縱橫斷面形狀，設定複數的檢討案例。

各檢討案例應針對所設定之平面形狀與縱橫斷面形狀等，檢討可防止或抑制河道侵蝕、淘刷與土砂淤積之構造物等的配置計畫，以達成河道長期穩定。修改過的河道平面形狀及縱橫斷面形狀之設定，有時會影響內水排出與利水等機能，因此必要時也應檢討堰、水閘、

水門及其他（含主要目的為治水機能之外的構造物）設施的新設、改建或整合、拆除。此時應充分掌握平常時與洪水時的水流舉動及河床、河岸形狀變化特性、土壤與地質特性、土砂輸送特性，確認其在河道計畫中的定位與角色、優先順序或設置時期之判斷基準，檢討能以最小限度新設設施或現有設施改建發揮所需機能的對策，並充分考量良好河川環境整治與保護之措施。

各檢討案例設定時，應注意水位、流量、流況等變化對下游區段的影響及上下游的平衡。

各檢討案例所發揮對治水、利水與環境的效果與影響應綜合評估之。

<標準>

擬定河道計畫基本上應了解河川特性、周邊區域狀況、地區的自然環境、社會環境及其歷史變遷，綜合掌握治水面、利水面與環境面各目標，並依據下列步驟進行具體的檢討與綜合評估，反覆檢討必要之修正，直到整體計畫妥善為止。

- 1) 計畫洪水位之設定
- 2) 配合應修改的理由，設定計畫區段
- 3) 針對河道平面形狀與縱橫斷面形狀等，設定複數檢討案例
- 4) 河川構造物等的設定
- 5) 河道計畫對治水、利水與環境之效果與影響的綜合評估

<建議>

河川特性的掌握，重點在於瞭解實際洪水等所造成的狀況變化，因此應參考調查編第2章水文、水理觀測，累積降水量、水位、流量等水文與水理量資料，同時參考調查編第4章河道特性調查，進行河道狀況的時序變化、洪水作用及土砂輸送特性等河道相關狀況的調查與分析。

特別是河口或分合流地點、河川構造物等所造成水流湧高影響的區段、河床形狀變化對洪水流量變化有較高追隨性、即使洪水流量較小也會產生一定土砂輸送並伴隨形成河床地形的區段等，在相同流量下也可能產生水理量變化，因此最好利用水位多點連續觀測等掌握並累積多點、複數種類的水文與水理量，進行水理分析與河床變動交互分析，儘量掌握整體的河川水流。

<相關通知等>

- 1) 河川砂防技術基準調查編，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，[第2章 水文、水理觀測](#)，[第4章 河道特性調查](#)，[第5章 河川的洪水流水理分析](#)，[第6章 河床變動、河床材料變化與土砂輸送分析](#)。

<建議>

發生超過現況設施能力的洪水也應注意，希能檢討以活化避難等軟體對策設施之對應方法。

<案 例>

檢討河川整治計畫時，應針對設施整備後水災風險高低變化，推估最大規模外力範圍內的各種規模外力所造成對人員傷害、經濟受害、社會經濟活動的影響。

<相關通知等>

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，第9章 水災風險評估。
- 2) [治水經濟調查手冊（案）](#)，2005年4月，國土交通省河川局。
- 3) [水災災害指標分析入門（2013年 試行版）](#)，2013年7月，國土交通省水管理、國土保全局。

<參考資料>

評估設施整備後水災風險變化的案例，可參考下列資料。

- 1) [鈴鹿川河川整治效果（水災災害風險評估（試行））](#)（第16屆三重河川流域委員會資料-8），2016年3月24日，國土交通省 中部地方整備局 三重河川國道事務所。

<案 例>

不同的山區地形、地質等條件與降雨條件，可能同時出現多起坡面崩塌、土石流及深層崩塌造成的大規模山坡崩塌，引致大量土砂或漂流木流入河川，此時特別是山區規模較小河川可能出現河道掩埋、阻塞或含大量土砂與漂流木的洪氾造成嚴重災害，但這類現象的定量預測技術有其難處。

此類現象引致嚴重災情的山區較小規模河川，可考量殘存溪流的土砂與漂流木供給量，一併檢討砂防設施土砂與漂流木流出調控及河道整治之方針。

<參考資料>

山區較小規模河川考量溪流殘存土砂與漂流木之影響、檢討河道整治方針的案例，可參考下列資料。

- 1) [筑後川右岸流域 河川、砂防復舊技術檢討委員會 報告書](#)，2017年11月22日，筑後川右岸流域 河川、砂防復舊技術檢討委員會。

1.2.3 河道計畫檢討採用的水理分析

<構 想>

洪水流水理分析旨在具體檢討針對樹木群管理或確保河川橫斷面積等目的所擬定的河道計畫內容，以確保河道應有的流動能力及可承受侵蝕與淘刷之安全性。

選定分析方法時應瞭解各種分析方法的原理與特徵及其適用侷限，找出能達成預定目標之適當分析方法。

<相關通知等>

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，第5章 河川的洪水流水理分析。

<標準>

檢討河道計畫、實施水理分析應參照河川砂防技術基準調查編，配合河川特性與檢討之目的，選擇適當的分析方法。

<案例>

洪水流分析方法在對象河道方面，縱斷方向斷面變化不大，在水理量縱斷變化還大於橫斷面內變化時，可使用能算出斷面內平均化平均水深與平均流速流下方向變化的一維分析法。一維非均勻流演算、準二維非均勻流演算、一維不等速流演算、準二維非等速流演算均適用。相對的，若需檢討河道橫斷面內的水理量變化與縱斷面方向變化兩者，在水深方向水理量採用水深平均值（河幅遠大於水深大時），運用平面二維水流分析算出水深平均流速、水位平面分布。此外，水理量的橫斷面方向、縱斷面方向及其他垂直方向變化也都重要時，可使用準三維水流分析與三維水流分析。

河床變動、河床材料變化與土砂輸送的分析方法，就分析目的，適度搭配使用各種能說明各種河床高程、粒徑、流砂、流場分析層級（說明水流、流砂（推移、懸浮）、河床形狀與粒徑變化等各種現象的解析度及其範圍）之方法。

單純斷面河道可使用一維分析，複式斷面河道則常使用準二維分析，但因應各河川所需解決之課題，可使用下列更適當的分析方法檢討之。

- 1) 主流的低水流路河床降低、水流分岔地點四周樹木茂盛狀況或河道沙洲形狀等所引致分流量減少的問題，可使用準三維水流分析與平面二維河床變動分析，檢討今後的河道修改計畫。此外，也可參考調查編 第2章水文、水理分析第7節河川水流綜合掌握之中綜合掌握河川水流的方法，實施洪水觀測、掌握主流流量連帶產生分流量變化等分流現象之整體狀況。
- 2) 洪水會產生大量土砂移動就河床形狀大規模變化之河道區間為對象下，可使用洪水時觀測的水面形狀與平面二維流、河床變動分析，進行有關洪水時的現象解釋等檢討。

<相關通知等>

- 1) 河川砂防技術基準調查編，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，[第2章 水文、水理觀測](#)，[第4章 河道特性調查](#)，[第5章 河川的洪水流水理分析](#)，[第6章 河床變動、河床材料變化與土砂輸送的分析](#)。

<參考資料>

為確保適當分流量而設定分流點平面形狀與縱橫斷面形狀課題之對應方法的檢討，可參考下列資料 1)。此外，洪水時出現大量土砂移動且河床形狀明顯變化河道區段之洪水現象分析，可參考下列資料 2)。

- 1) 小渕康正、吉村綾子、宮川勇二、岡村誠司、天野光步、福岡捷二：[江戶川流頭部河道計畫之擬定－以先進數值分析為主的新河道設計技術－](#)，河川技術論文級，Vol.21，pp.153-158，2015。
- 2) 岡安光太郎、池田博明、內田龍彦、福岡捷二：[土砂移動量較大湍急河川之洪水](#)

1.3 現況河道的評估

<構 想>

現況河道的評估為河道計畫檢討之前提，主要評估觀點如下。

- 1) 河水流動能力
- 2) 堤防等河川管理設施的安全性
- 3-1) 動植物的棲息、生長、繁殖環境與河川景觀
- 3-2) 河川的利用
- 4) 維護管理

河水流動能力的評估方法可參考調查編 第4章河道特性調查、第5章河川的洪水流水理分析、第6章河床變動、河床材料變化及土砂輸送分析，現況河道特性之調查、分析，可使用配合河道特性的適當分析方法，評估現況河道的河水流動能力。

堤防安全性評估可參考過去災害紀錄與「河川堤防設計指南」的安全性評估結果。固床工與堰等河川管理設施的評估，則可參考過去受災狀況與維護管理狀況等。

動植物的棲息、生長與繁殖環境、河川景觀評估方法，可參考調查編 第11章河川環境調查，適當地實施河川環境調查，進行評估。

河川等利用的評估，可參考調查編 第11章河川環境調查，掌握河川適度利用實況，從利用面的角度進行河川空間的評估。

維護管理的評估，可參考定期或洪水後的縱橫斷面測量或維護檢查等結果，掌握河川流動能力變化、可能影響設施安全性的河床與河岸變化，樹木茂盛狀況，把握、篩選維護管理課題。

<相關通知等>

- 1) 河川砂防技術基準調查編，2014年4月，國土交通省水管理、國土保全局，[第4章 河道特性調查](#)，[第5章 河川的洪水流水理分析](#)，[第6章 河床變動、河床材料變化與土砂輸送的分析](#)，[第11章 河川環境調查](#)。
- 2) [河川堤防設計指引](#)，2007年3月23日，國河治第192號，國土交通省河川局治水課長通知。

<標 準>

河道計畫的檢討，應針對流動能力、堤防等河川管理設施安全性、河川環境整治與保全、維護管理等必要之事項，適當地評估現況河道，掌握現況河道的特性與課題，並檢討需修改區段及河道平面形狀、縱橫斷面形狀與河川構造物配置等。

<建 議>

河口與分合流地點、河川構造物等造成水流湧高影響所及的區段，以及河床形狀變化對洪水流量變化具高追隨性、洪水流量較小時仍會輸送一定土砂量且伴隨形成河床地形的區段，相同流量也可能產生不同水理量，應綜合掌握河川水流，進行河水流動能力的評估。

<相關通知等>

- 1) 河川砂防技術基準調查編，2014 年 4 月，國土交通省水管理、國土保全局，[第 4 章 河道特性調查](#)，[第 5 章 河川的洪水流水理分析](#)，[第 6 章 河床變動、河床材料變化與土砂輸送的分析](#)。

<案 例>

堤防安全性方面，可從基礎地盤構造之影響或容易產生滲透破壞等新觀點，進行調查研究。

<參考資料>

堤防安全性的調查研究可參考下列資料。

- 1) 齊藤啓、前田健一、泉典洋、李兆卿：[基礎地盤特性不同之河川堤防高水位持續作用造成漏水與管湧的進行特性](#)，河川技術論文級，Vol.22，pp.349-354，2015。
- 2) 小高猛司、李圭太、崔瑛、森智彦、森三史郎、林愛實：[滲透伴隨基礎地盤弱化所引致堤防坡面滑動崩塌的考察](#)，第5屆河川堤防技術論壇，pp.55-58，2017。
- 3) 福岡捷二、田端幸輔：[依據堤防破壞危險機率與堤防脆弱性指標採用堤防破壞危險時間於災害過程之可視化](#)，第4屆河川堤防技術論壇，pp.61-64，2016。

1.4 計畫洪水位

1.4.1 設定計畫洪水位的基本概念

<構 想>

計畫洪水位係能讓該水位以下的計畫洪水流量往下流動所設定之水位，係設計堤防高程或橋樑下緣高度的基準，同時可作為擬定支流河道計畫或內水處理計畫時之基本條件。此外，河道內水位越高，堤防潰決時泛濫流量越大，因此就河川管理而言，計畫洪水位的設定也很重要。

因此，檢討河道計畫時，如何設定計畫洪水位成為最重要之檢討事項。但幾乎所有河川都已有設定其計畫洪水位，必要據此實施河川整治或河川管理。

<標 準>

計畫洪水位係設定該水位以下能讓計畫洪水量流下之水位，同時可作為堤防高程或橋樑下緣高度設定、支流河道計畫或內水處理計畫擬定等之基本事項，甚至是左右堤防潰決災情大小之河川管理最重要計畫事項。

設定計畫洪水位基本上區分為已設定計畫洪水位以及尚未設定計畫洪水位，或雖已設定但即將形同打造新河川全面整治河川之情況。

(1) 設定計畫洪水位河川之河道計畫修改

<構 想>

已設定計畫洪水位的河川區段進行河道計畫修改時，若計畫洪水位比過去還高，代表河川需大幅整治，此時除了部分狀況之外，絕大多數違反現實狀況以讓洪水儘量以低水位流下之治水大原則，因此一般做法是依循已設定之計畫洪水位。

又，即使不得已需提高計畫洪水位，也應儘量縮小範圍，在可能限度內將計畫洪水位設定在以往洪水最高水位以下。

<相關通知等>

- 1) [中小河川相關河道計畫的技術基準](#)，2010 年 8 月 9 日，國河環第 30 號，國河域第 7 號，國河防第 174 號，國土交通省河川局河川環境課長，治水課長，防災課長公告。

<參考資料>

修改計畫洪水位所設定河幅較窄之單斷面河川之計畫洪水位做法，可參考下列資料。

- 1) 多自然型河川營造研究會：多自然型河川營造摘要Ⅲ，p.14-16，（財團法人）河川前線整備中心，2011 年。

<標 準>

以往已設定計畫洪水位的河川區段進行河道計畫修改時，基本上不要高於以往已設定之計畫洪水位。

（2）重新設定計畫洪水位時

<構 想>

如截彎取直及疏洪道等新河川整治的河川，以往未設定計畫洪水位的河川，或為進行全面改修河川，不必拘泥於過去設定計畫洪水位的河川而要重新設定計畫洪水位時，應持續考量計畫洪水量、河道的縱橫斷面形狀、相連河川之計畫洪水位、地形或土地利用狀況等地區特性，應極力減小計畫洪水位高出沿河的地盤高程。

特別是計畫規模較小的河川，發生超過計畫規模洪水的可能性相當高，即使檢討計畫洪水位設定低於地盤高程而疏浚河道，但從水系整體安全度的角度看，上游河道過度疏浚，下游安全會產生很大問題，因此應充分考量下游河道條件，慎重實施可確保低水流量地下水位、確保各種用水取水，維護其他水流正常機能之對策，進行河川環境的整備與保全。此外，計畫洪水位已設定低於周邊地盤高程的疏浚河川，若必要重新著手大幅拓寬或疏浚的河川修改，必要時應檢討並修正計畫洪水位。

<相關通知等>

- 1) [中小型河川相關河道計畫的技術基準](#)，2010 年 8 月 9 日，國河環第 30 號，國河域第 7 號，國河防第 174 號，國土交通省河川局河川環境課長，治水課長，防災課長公告。

<參考資料>

河幅較窄的單斷面河川重新設定計畫洪水位之概念與構想，可參考下列資料。

- 1) 多自然型河川營造研究會：多自然型河川營造摘要Ⅲ，p.14-16，（財團法人）河川前線整備中心，2011 年。

<標準>

重新設定計畫洪水位時，應持續考量計畫洪水量、河道縱橫斷面形狀、相連河川的計畫洪水位、地形與土地利用狀況等地區特性。設定計畫洪水位，應盡量減小超過沿河的地盤高程。

1.4.2 主流迴水區段內的支流計畫洪水位

<構想>

主流迴水區段內支流的計畫洪水位，應納入對應於主流各水位之支流洪水流量所設定的支流洪水位，以主流之計畫洪水位或支流之計畫洪水量為基準皆可。

<標準>

主流迴水區段內的支流計畫洪水位，基本上應以下列水位中較高者為基準，決定之。

- 1) 主流為計畫洪水位而支流以對應於主流洪峰流量的匯流量流下時，依迴水演算所算出之水位
- 2) 以對應於支流計畫洪水流量匯流時主流流量的主流水位為起算水位，並以迴水演算算出之水位

<案例>

主流與支流流域狀況極端不同，且幾乎與洪峰流量出現之狀況無關時，主流迴水可視為幾乎水平。這種狀況的標準 1) 水位，可視為相對於匯流點主流水位之水平水位。

此外，支流計畫洪水量小於主流時，可設定為對應支流計畫洪水量、以均勻流演算算出，並取代標準 2) 水位之水位。

1.4.3 河口區的計畫洪水位

<構想>

河口區的水理現象含波浪、水流與潮汐、暴潮等潮位變動、淡水與海水同時存在、有河口沙洲時、在洪水時河口沙洲之沖水排砂等河床變動，物理現象非常複雜。這些複雜水理現象之中，何者會影響計畫對象之洪水水位，依檢討對象之河口區包括河道特性及周邊海岸等河口地形、海象而異。

河口區計畫洪水位之檢討，應充分調查洪水之發生與潮位變動，設定河口區起算水位。無河口沙洲時，起算地點包括從導流堤之河口區形狀所決定之海域邊界，起算水位基本上可用朔望平均滿潮位。有河口沙洲時，應適當地調查、掌握、分析洪水期間水位、流量與沙洲沖水排砂之關係，檢討起算地點與起算水位。將來可能實施河口區填海造陸或浚渫時，可能造成河口區水理現象變化，需充分考量填埋與浚渫等工程的影響。

此外，沿河川上溯或流下的海嘯，也應和洪水、暴潮一樣有計畫地檢討防範對策，設定河口區計畫洪水位、決定河川管理設施各項目時，不須考慮對象之計畫海嘯與洪水會同時發生。

<相關通知等>

- 1) [河川海嘯對策](#)，2011 年 9 月 2 日，國水河計第 20 號、國水治第 35 號，國土交通省水管理、國土保全局河川計畫課長、治水課長公告。

<標準>

河口區的計畫洪水位應掌握河口附近河川、海域之水理與氣象特性，了解河口及河口附近河道特性與河口區課題的對應方法，並對洪水時河床變動、海水鹽分濃度影響、潮位偏差等河口區附近水理現象之中，考慮適合納入計畫的現象。

<建議>

設定河口區計畫洪水位應配合河川狀況，考量與河口附近的河川、海域之水理、氣象特性有關的下列事項。

1) 洪水時的河床變動

河口區有時會因為存在河口沙洲或洪水時河口沙洲與河床高程等地形變動對水位造成影響。這類河川應考量洪水時的河口地形變動。考量河口區地形變動、實施河床變動演算時，應將起算水位設定在海面區。

2) 海水鹽分濃度的影響

河口區會出現河水與海水密度差異產生之鹽水楔、造成洪水時水面到河床為止之有效斷面積未如預估之情形。這類河川應考量海水鹽分濃度影響所引致的水位上升量。

3) 洪水與暴潮同時發生

颱風引致洪水與暴潮同時發生可能性高的河川，應整理以往洪水的洪水洪峰與潮差之關係，必要時依據考量洪水時的已往最高潮位或歷史最大痕跡水位、與防洪計畫規模相同機率之偏差，設定河口區的計畫洪水位。此外，河口區附近堤後地特別重要時，應考量相當於防洪計畫規模機率之偏差，設定其水位。

此外，設定計畫潮位，應依據基本計畫編第 4 章海岸保全計畫第 2 節 海岸防護相關基本事項。

1.5 河道的平面形狀、縱橫斷面形狀的基本概念

1.5.1 河道的平面形狀

<構想>

河道平面形狀應了解現有堤防狀態、沿河岸住家密集狀況、自然環境與河岸利用狀況、用地取得狀況等，多半以現況河道平面形狀為主進行設定較有利，但需適當考量目標河道分配流量、流況與土砂輸送特性、河道縱橫斷面形狀，檢討河道計畫整體，決定之。

此外，設定河道平面形狀應注意下列事項。

- 1) 現況河道平面形狀即使具有充裕水流流動能力，考量河道貯留效果，仍最好確保其平面形狀。此外，就計畫效果而言，洪水有時會產生效果差異等，因此通常不考慮河道貯留所形成的流量降低效果，但這並不代表這種河道貯留效果不重要。
- 2) 掌握洪水時的流況，進行堤防安全性確保與侵蝕、淤積時河道維持等的綜合檢討。通常湍急河川的河道形狀多近直線。又，緩流段河川未必需直線形狀，但仍應避免急彎，有時因為有適當的蜿蜒形狀反而能圈定需實施堤防或河岸侵蝕對策的範

圍。

- 3) 蜿蜒形狀的設定，應考量現況河道、堤後地形與地質狀況、土地利用狀況等，儘量避免住宅密集區或舊河道封閉處所成為水衝段。
- 4) 現行河道彎曲明顯的河川或現河道沿岸形成大規模密集住宅區的河川，應檢討形成實施疏洪道、水路截彎取直等新河川整備之河道平面形狀之場合也有。此時應設定搭配現行河道利用部分與新河道整治部份的數種河道平面形狀，分別瞭解其地形、地質、現在與未來之土地利用（需考量該地區被分割的問題）、行政劃分、漕排水路系統、對地下水位的影响、內水對策、對計畫區間上下游的影响、自然環境、景觀、經濟性、整治後的維護管理等，而選定河道之平面形狀。
- 5) 應充分考量與該河川原有的自然環境與河川利用狀況之關係，以有利於達成河川環境的整治與保全。特別是河幅較窄，斷面無變化之河川，若平時深槽線已形成良好河川環境，河道治理中心線的設定，應儘量避免改變其位置。

<標準>

河道平面形狀決定堤防或低水流路的河道治理中心線、河幅等，為制約堤內地土地利用之最重要條件。

河道平面形狀應於河道計畫整體檢討時決定之，基本上應綜合掌握目標之河道分配流量、河川沿岸的土地利用狀況、自然環境、現況河道、洪水時的流況、土砂輸送特性、河道的長期維持、河川整治與維護管理所需費用之經濟性等，確保必要之河幅，設定適當的位置與形狀。

<相關通知等>

- 1) [中小型河川相關河道計畫的技術基準](#)，2010 年 8 月 9 日，國河環第 30 號、國河域第 7 號、國河防第 174 號、國土交通省河川局河川環境課長、治水課長、防災課長公告。

<參考資料>

河幅較窄斷面無變化之河川，擬定河道平面形狀計畫，可參考下列資料。

- 1) 多自然型河川營造研究會：多自然型河川營造技術手冊 3，p.17-37，（財團法人），河川前線整備中心，2011。

1.5.2 河道的縱斷面形狀

<構想>

河床的橫斷面形狀因受水流等作用，橫斷面方向不會等高，通常這類的河道橫斷面形狀係依據低水流路（無變化斷面之河道為河岸之外的河床）之平均河床高程，以之設定其縱斷面形狀，並以該坡度為河床坡降。護岸等構造物的安全性方面，河床橫斷面形狀與局部淘刷為關鍵，因此，應參考平均河床高程與最深河床高程，設定可作為設計與管理基準之河床高程。

上游土砂供給量變化引致下游河道河床變動時，河道計畫檢討標的之區段有時會因為

修改後的洪水或河床變動等，造成平均河床高程低於或高於計畫所推估之低水流路平均河床高程之狀況。此變化未必是一次洪水所造成，而是中長期所形成，因此，檢討河道縱斷面形狀時，應參考調查編 第 4 章 河道特性調查，避免出現這種平均河床高程降低或提高的狀況。設定河道縱橫斷面形狀時，則應充分考量重要河川構造物的設施地盤高度、用水的取水水位、有支流時匯流點主流河床高程、岩盤裸露地點的河床高程、周邊地下水位等，避免影響其正常機能。

此外，河道的縱斷面形狀與水生生物的自由移動，淺瀨或深潭的形成等動植物棲息、生育、繁殖環境或河川利用面關係非常密切，因此也應充分考量確保縱斷方向連續性等的河川環境，檢討如何保全、創造該河川原有充滿多樣性的自然環境。

另外，只要現況河道無明顯變化，通常保持現況河床坡降較有利於未來河道的維護工作，因此，一般河川都參照現況的低水流路平均河床高程之縱斷面形狀，決定河道之縱斷面形狀，而讓河床坡降從上游往下游由陡趨緩地變化。

<相關通知等>

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014 年 4 月，國土交通省水管理、國土保全局，第 4 章 河道特性調查。

<標 準>

河道的縱斷面形狀在本節 1.4 設定計畫洪水位之縱斷面形狀下，由平均河床高程、護岸等構造物的設計與管理基準之河床高程、高灘地高程、堤防高程之縱斷面形狀所構成，但河道計畫不應將這些項目全部列入計畫事項，而應從確保標的河道分配流量之流動能力與確保構造物安全性的觀點，決定必要之事項。

河道縱斷面形狀通常應重視現況河道的縱斷面形狀，配合河道平面形狀與橫斷面形狀，考量堤內地盤高程、河川環境、土砂輸送特性、河床安定與經濟性等，同時重視地下水位、用水的取水水位、現有重要河川構造物的設施地盤高度等，決定之。

<建 議>

河道縱斷面形狀的設定，應配合河川狀況，注意下列事項。

- 1) 參考調查編 第 4 章 河道特性調查，推估上游土砂供給量變化會引致河道計畫檢討標的區段之平均河床高程降低或上升時，應充分考量長期性的河床變動。
- 2) 從確保上下游之間生物移動連續性的觀點來看，應儘量避免施作固床工等構造物，但若於河床安定不得不為時，需特別注意上下游之間生物移動的連續性或景觀、設置後的河床變動狀況。
- 3) 截彎取直等需局部改變河床坡度時，應瞭解前後的河床坡降，決定縱斷面形狀。此外，非局部而係大幅度改變河床坡降時，應配合橫斷面形狀並考量將來河道之安定，決定其縱斷面形狀。
- 4) 土砂生產旺盛的山區河道或扇狀地上游河道，有時會因為洪水時土砂流出引致河床急遽上升。這種現象技術上難以預測，但可掌握過去的經驗，配合以砂防設施調控土砂流出，綜合檢討對策。

<相關通知等>

- 1) 「[多自然型河川營造](#)」的推動，2006 年 10 月 13 日，國河環第 38 號、國河治第 86 號、國河防第 370 號、國土交通省河川局長公告。
- 2) [中小型河川相關河道計畫的技術基準](#)，2010 年 8 月 9 日，國河環第 30 號、國河域第 7 號、國河防第 174 號、國土交通省河川局河川環境課長、治水課長、防災課長公告。

<參考資料>

河幅較窄的無變化斷面河川擬定河道縱斷面形狀計畫時，可參考下列資料。

- 1) 多自然型河川營造研究會：多自然型河川營造技術手冊 3，p.56-60，(財團法人)，河川前線整備中心，2011。

1.5.3 河道的橫斷面形狀

(1) 橫斷面形狀的基本概念

<構 想>

最小流量與最大流量差距很大的我國河川，為抑制大規模洪水時的堤防附近流速、達成小規模洪水與常水時的流路安定，設計成複式斷面的情形很多，但若湍急河川的寬闊河幅，甚至有數條流路且常變動，此時就河道維持而言，有時很難明確設定低水流路與高灘地。此外，目標河道分配流量較小的河川，通常設計成單一斷面河道。

河道的橫斷面形狀常因自然營力而變化，有時也會因為與平面形狀及縱斷面形狀關係而產生局部刷深狀況，需充分考量上述問題檢討對策，並進行河道調控設施之檢討。

此外，河道橫斷面形狀也攸關河川環境與河川利用，為活用河川原有的自然特性與機制，應避免採取上下游整齊劃一的標準橫斷面形狀整治，並掌握常時與洪水時的流況，採取能配合水流等自然作用之形狀。

特別是河幅較窄的單一斷面河川，檢討橫斷面形狀時應先檢討是否拓寬，儘量確保足以對應洪水流量、河床坡降與河床材料之河幅，並掌握社會與自然方面的限制，設定河幅與河道治理中心線。此外，實施河道拓寬時，若河岸的河畔林等河岸自然環境良好，應實施單邊河岸拓寬等，儘可能保全河岸。

設定的河道平面形狀內之斷面需擴大其流下斷面時，可檢討實施低水流路河床開挖、低水流路拓寬或高灘地開挖等，但上述措施皆需綜合判斷對河道安定、河川管理設施以及河川空間利用、河川環境等的影響，採取適當之方法。

需實施低水流路河床疏濬、低水流路拓寬或高灘地開挖等時，新形成的低水流路之橫斷面形狀，應參考河川原有形狀，注意河床變動所引致河川橫斷面積變化，並設定適當的河床與河岸形狀，以保護、復原淺灘、深潭等動植物良好的棲息、生長與繁殖環境。

特別是河幅較窄的單斷面河川開挖河床，對河川環境及流速變化伴隨產生的河床變動影響較大，因此應儘可能避免開挖河床，不得已需開挖河床時，應先充分檢討開挖後河床能否安定。

日本多數河川已完成河道特性調查，彙整了河床材料大小與年平均最大流量之水理量

的關係。這些關係的掌握，有助於設定因應河床材料大小之中長期安定的低水流路寬度。

<相關通知等>

- 1) [「多自然型河川營造」的推動](#)，2006 年 10 月 13 日，國河環第 38 號、國河治第 86 號、國河防第 370 號、國土交通省河川局長公告。
- 2) [中小型河川相關河道計畫的技術基準](#)，2010 年 8 月 9 日，國河環第 30 號、國河域第 7 號、國河防第 174 號、國土交通省河川局河川環境課長、治水課長、防災課長公告。

<參考資料>

複式斷面河道的設計概念，可參考下列資料 1)。河幅較窄單一斷面河川擬定河道橫斷面形狀計畫時，可參考下列資料 2)。設定可因應河床材料大小的中長期安定低水流路河幅，可參考下列資料 3)。

- 1) 福岡捷二：洪水的水理與河道之設計方法，森北出版，pp.101-102，2005。
- 2) 近自然河川營造研究會：近自然河川營造技術手冊 3，p.38-55，(財團法人)，河川前線整備中心，2011。
- 3) 山本晃一：沖積河川學，山海堂，pp.333-336，1994。

<標 準>

河道計畫不需將河道橫斷面形狀的所有細節都納入計畫事項，但需決定堤防高度、高灘地高度、寬度、管理所需之低水流路河岸位置等必要之事項。

河道橫斷面形狀之設定，應考慮河道平面形狀與縱斷面形狀、地形、地質、動植物的棲息、生長與繁殖環境等的河川環境、沿河土地利用狀況等，確保河道的流動能力並充分考量土砂輸送特性與長期或局部之河床變動。

<案 例>

有河床持續降低、局部淘刷或河岸侵蝕問題的河川，為緩和深槽線刷深問題、提高河中沙洲淹水頻率，嘗試性地配合流量規模，設定河幅較寬、接近自然河道之河道斷面之案例有之。

<參考資料>

配合流量規模而嘗試性地設定河幅擴大、接近自然河道斷面之河道斷面的案例，可參考下列資料。

- 1) 笹木拓真、宮原幸嗣、福岡捷二：[複式斷面河道修改為船底型斷面河道所引致的洪水流況及低水流路河床高程之變化](#)，河川技術論文集， Vol.20， pp.277-282，2014。

(2) 堤防的高度

<構 想>

堤防的設計應避免讓目標河道小於分配流量之水流溢流，堤防高度應足以承受洪水時的波浪、滾浪、水躍等所造成之瞬間水位上升。此外，應讓堤防有充裕的高度，以確保洪水巡視與實施水防活動時之安全，具備足以應付漂流木等流下物之能力。

此外，過度提高上游河段的堤防高度，可能造成下游河段安全重大問題，因此應瞭解目標河道分配流量流下時的水位縱斷面形狀與堤內地盤高程、土地利用狀況等，必要時檢討分階段進行堤防整備，設定足以確保水系整體安全性與上下游平衡的堤防高度。

<標準>

堤防高度應依據河川管理設施等構造令的規定，設定之。

(3) 低水流路河岸位置與高灘地的高度、寬度

<構想>

低水流路河岸位置及高灘地高度、寬度，通常重視現況河道形狀而設定，以試算高灘地約數年淹水一次之流下能力而決定之情形為多，重點在於應綜合瞭解河道縱橫斷面形狀變化與維護、周邊動植物棲息、生長與繁殖環境保全、復原的重要性、植生等將來遷移之預測、構造物的設置狀況、高灘地利用形態及其他區域性等的問題設定之。

河道平面形狀或是否形成沙洲，會導致洪水時是否有些河段出現河岸侵蝕，因此，特別是有堤防及高灘地的河川，應從堤防防護的觀點設定堤防防護線，並從穩定低水流路河岸的觀點設定低水流路河岸管理線，掌握這些線與現況橫斷面，並進行河岸侵蝕的對應。

此外，從確保洪水時高灘地安定的觀點，應避免讓高灘地上的流速變大。

1) 堤防防護線

堤防防護線係為防止洪水時河岸侵蝕引致堤防破壞所設定之線。因此，此線應針對堤防區段的全部河川設定之。通常堤防防護線應設在一次洪水不致於立即造成堤防危險狀態之處。若無法確保所需之高灘地寬度，可採護岸等的河岸防護措施對應之。

2) 低水流路河岸管理線

河道內為確保治水、利水、環境面之機能，應明示防止河岸侵蝕所需之區段，必要時為穩定低水流路河岸，應劃定低水流路河岸管理線。

<標準>

低水流路河岸的位置及高灘地之高度與寬度，應考量河道維持、高灘地淹水頻率、利用、動植物的棲息、生長與環境等，決定之。

此外，特別是有堤防及高灘地的河川，基本上應設定堤防防護線，必要時並設定低水流路河岸管理線，確認低水流路河岸之位置及高灘地寬度。

<案例>

為固定水衝段或緩和局部淘刷，有些案例採取巨石填方之低水流路或沙洲形狀整正。

<參考資料>

巨石填方整正沙洲形狀防護河岸之案例，可參考下列資料。

- 1) 長田健吾、福岡捷二、氏家清彦：[活用湍流河川沙洲、調和治水與環境機能之河道計畫](#)，河川技術論文集， Vol.18， pp.227-232， 2012。
- 2) 北陸地方整備局河川部北陸湍流河川研究會：[達成治水與環境和諧的新河岸防護技術～入門～運用巨石填方沙洲之河岸防護工～](#)，2013 年 3 月。

1.5.4 支流的匯流點形狀

<構 想>

匯流點有二條以上不同流向與流速之溪流匯合，因此流況較一般河道區段複雜，沿堤防的高速流或來自死水域、支流的土砂流入、大規模淘刷、淤積與水流阻抗可能引致上游水位上升，因此，匯流點應採取不易形成上述現象的形狀。

此外，設定匯流段的縱斷面形狀時，應確保水面連續性與河床穩定性，並確保水生生物之自由移動。不得不設置跌水工時，應努力確保水生生物的自由移動。

<標 準>

支流匯流點形狀的設定，應瞭解匯流點的流況、土砂輸送特性、淘刷與淤積狀況，採取能讓匯流點上下之洪水穩定流下、防止河床淘刷、淤積、支流平順匯流進入主流之形狀。但若支流的目標河道分配流量遠小於主流、匯流對主流之影響相當小時，不在此限。此外，匯流段縱橫斷面形狀之設定，基本上也應確保水生生物的自由移動。

<相關通知等>

- 1) 「[多自然型河川營造](#)」的推動，2006 年 10 月 13 日，國河環第 38 號、國河治第 86 號、國河防第 370 號、國土交通省河川局長公告。

1.5.5 沿堤防設置的樹林帶

<構 想>

沿堤防樹林帶之設置，旨在於堤防潰決、氾濫有引致嚴重災害之虞時，防止越流淘刷以防止堤防潰決，並防止堤防潰決時氾濫流引致潰決擴大。

樹林帶整治的重點在於達成周邊植生等自然環境與堤內地土地利用之調和。

<標 準>

沿堤防設置之樹林帶，基本上應針對堤防潰決與氾濫有引致嚴重災害之虞的區段，必要時設置之。

1.6 河道調控設施的計畫

1.6.1 河道調控設施計畫的基本概念

<構 想>

檢討河道計畫的重點在於確保河道流動能力，達成河道長期安定。在本節 1.5 所設定平面形狀與縱橫斷面形狀等之下檢討，足以確保河道流動能力之堤防配置，同時能長期穩定河道、防止或抑制河道侵蝕、淘刷與淤積之構造物等的配置計畫。

河道調控設施配置應掌握常時及洪水時的水流舉動及河床、河岸形狀之變化特性、土壤與地質特性、土砂輸送特性，明確設定其在河道計畫中的定位與任務、優先順序或設置時期之判斷基準，檢討能以新設最小限度設施或改建現有設施發揮所需機能之方法，採取能達成河川環境整備與保全之措施。

此外，設施之設置有時會助長其周邊河床或河岸侵蝕，因此需從洪水時確保堤防安全性與河川環境保全的觀點，特別注意此問題。

<標 準>

河道調控設施除了防止水流流出河川外而設置的堤防之外，還有調控堤防與河岸侵蝕、河床淘刷與淤積而設置的護岸、丁壩、固床工（帶工、跌水工）等。

擬定河道調控設施計畫應掌握標的河川區段的河道平面形狀及縱橫斷面形狀、河道特性、洪水流況、地質、河川環境等，充分考量長期與局部的河川變動特性，瞭解各調控設施之特性，選定一項或搭配使用符合經濟效益且最能達成河道調控目的之調控設施，並決定設置的河川治理中心線、調控設施設置地點與長度等。

此時，應深入檢討設施對河川環境的效果與影響，維護優良河川環境的河道。

<建 議>

特別是規模小的河川，對河道計畫或河川環境的河道調控設施功能與影響更大，因此，應參考過去的經驗及類似河川狀況、過去的資料^{參考資料 1)}等，擬定適當的設施計畫。

<參考資料>

護岸之設置，可參考下列資料。

- 1) （財團法人）國土技術研究中心：[護岸的力學設計方法](#)，2007。

1.6.2 堤防的計畫

<構 想>

如本節 1.1 所示，河道指堤防或河岸與河床所圍繞的部分，因此，堤防係調控河道平面形狀與橫斷面形狀、形成河道之主幹設施。

堤防旨在防止水流流出河川外，設計時應與護岸、丁壩等設施一體化，以抵抗計畫洪水水位以下水流的侵蝕作用或滲透作用而維護安全，並避免目標河道分配流量以下水流之越流，以本節 1.5 河道平面形狀與縱橫斷面形狀的檢討之中，檢討堤防之配置等。

<標準>

堤防旨在防止水流流出河川外，堤防配置計畫應依據本節 1.5 所設定河道平面形狀與縱橫斷面形狀，決定其設置地點、河理治理中心線與高度等。

1.6.3 護岸的計畫

<構想>

護岸在於保護堤防堤外斜面，有與堤防合為一體而調控河道平面形狀或橫斷面形狀的高水流量護岸；及保護高灘地河岸與疏浚河道之堤內地盤、調控低水流路或疏浚河道之平面形狀的橫斷面形狀的低水流量護岸。高水流量護岸與低水流量護岸一體化者，稱為堤防護岸。

護岸與河川環境有密切關係，如設立岸邊區(濱水帶)對河道自然環境很重要，因此，擬定護岸計畫時應深入檢討其必要性，即使需施作護岸，也應同時進行高灘地或丁壩設置等對策，達成動植物良好棲息、生長與環境的保全與復原；維護或營造融入周邊景觀的良好環境；維護或營造河川親水環境。此外，應配合河川特質，創意地選出能維護河川環境且具經濟性的護岸工法。

<標準>

護岸，旨在對高灘地或其他構造物受水流侵蝕作用的堤防（疏濬河道的堤內地）或河岸為保護而設置，規劃其配置時應對高灘地寬度等的河道橫斷面形狀、洪水時的水流狀況、深槽線的變化、堤後地的地形與地質與土地利用等充分掌握，生物的棲息、生長、繁殖環境與多樣化河川景觀的保全與創意加以考量，決定其必要性（設置地點）、河川治理中心線與長度。

此外，橋梁、水閘、水門與堰、固床工等構造物之上下游，應依據河川管理設施等構造令及同令施行細則所訂之規定，設置必要之護岸。

<相關通知等>

- 1) 「多自然型河川營造」的推動，2006 年 10 月 13 日，國河環第 38 號、國河治第 86 號、國河防第 370 號、國土交通省河川局長公告。

<建議>

河幅較窄的單一斷面河川護岸目光可及處，應儘量縮小。但本身能呈現河川應有景觀之護岸，不在此限。

此外，以岸邊區及堤後地為重要棲息空間之生物分布時，護岸應具備維護該生物棲息、生長、繁殖空間與移動路徑之機能。

<相關通知等>

- 1) 中小型河川河道計畫技術基準，2010 年 8 月 9 日，國河環第 30 號，國河域第 7 號，國河防第 174 號，國土交通省河川局河川環境課長，治水課長，防災課長公告。

1.6.4 丁壩的計畫

<構 想>

與護岸相同，丁壩亦為調控河道平面形狀與橫向形狀之設施，並如下述具備與護岸不同之河岸保護機能與調控河岸附近地形與水流之機能，因此應充分檢討丁壩之治水效果及其在河川環境整治與保全方面的效果與影響，進行配置計畫。

- 1) 護岸直接包覆河岸防止侵蝕，能確實達成目標。但丁壩本身有挑流效果與降低流速效果，間接防護河岸，因此若無適當之配置或構造形式，無法充分發揮效果。
- 2) 適當的丁壩配置可縮小常流時的河幅、增加常流時的水深，因此也可用來維護航路、進行河川環境整治與保全。
- 3) 需注意丁壩與河岸的連接部分及其下游易受洪水複雜水流影響而容易產生侵蝕。
- 4) 丁壩與丁壩間常有淤砂形成植物生長環境，同時是魚類等水生生物棲息、生長、繁殖與避難場所。

<標 準>

丁壩在高灘地或其他構造物因為受流水之侵蝕作用，為保護堤防（疏浚河道時為堤內地）或河岸而設置之。丁壩的配置計畫，應掌握河道的平面形狀、縱橫向形狀、河道特性與河川環境等，考慮動植物之棲息、生長、繁殖環境、景觀，以及對水流流動能力、上下游與對岸的影響，決定之。

<建 議>

河幅較窄的單一斷面河川，特別是河岸或濱水帶會明顯影響河川環境，因而河床不可規劃做成平坦且相同坡度，而應掌握河道特性與自然環境特性，儘量利用丁壩工等，營造縱向與橫向都有自然變化的河岸與岸邊區。

<相關通知等>

- 1) [中小型河川河道計畫技術基準](#)，2010 年 8 月 9 日，國河環第 30 號，國河域第 7 號，國河防第 174 號，國土交通省河川局河川環境課長、治水課長、防災課長公告。

<參考資料>

河幅較窄的單一斷面河川規劃施作丁壩時，可參考下列資料。

- 1) 原田守啓、高岡広樹、大石哲也、萱場祐一：[有助於新河道穩定工法實用化之調查研究方法](#)，河川技術論文集，vol.19, pp87-92，2013。

1.6.5 固床工的計畫

<構 想>

水流作用造成河床侵蝕或降低，會出現護岸等基礎裸露之治水危險狀態。隨著河床降低會造成取水不易等障礙之狀況。

在此情況下，固床工可維持河川管理所需河床高度，穩定河床。

但固床工也會對河川環境造成甚大影響，對周邊河床穩定需深入檢討，非不得已不必設置。

特別是固床工會阻斷上下游水流的連續性，阻礙魚類等的上溯與下降。因此，固床工的設置應注意配合魚類的上溯與下降，調整構造物並設置魚道，以維護河川長期機能、穩定河床，方便將來的維護管理。

此外，設置魚道應深入檢討目標地點的流況、固床工上下游水位變動範圍、各種標的魚類的上溯季節、路徑與下降季節等，進行能讓標的魚類上溯、下降的對象流量、水位與構造物配置等之設定。

<標 準>

固床工在不得已需維護河床穩定時設置之，擬定固床工配置計畫，基本上應深入了解其對周邊河岸與河川管理設施的影響、是否容易維護管理以及魚類能否上溯、下降等。

此外，若固床工的設置可能影響魚類上溯、下降，基本上應設置魚道。

1.7 河口區的計畫

1.7.1 河口區計畫的基本概念

<構 想>

河口區的計畫主要內容大致分為河口區河道計畫、暴潮對策與海嘯對策計畫。

河道計畫應檢討如何對應河口區計畫洪水位、平面形狀、縱橫向形狀與河口淤塞等河口區的課題。

暴潮對策與海嘯對策有考慮之必要時，應整合海岸區的暴潮對策與海嘯對策。暴潮對策與海嘯對策可分為河口區設計水門，及設定暴潮區段與海嘯上溯區段之堤防對應二種方法。

河口區同時會受河川與海的作用，及受河川水流、潮汐流、波浪、流砂、漂砂等影響，水理現象與土砂移動非常複雜。此外，河口的河川環境也具備海淡水交界處交界處特徵與潟湖特徵等自然環境特徵。

因此，擬定河口區計畫應參考調查編 第 14 章 海淡水交界處交界處與河口環境調查，進行適當的調查，並綜合掌握河川側與海側雙方之條件，注意河口沙洲與河床變動所伴隨產生對水利與航運等的影響及維護管理問題，檢討能融入現地自然環境的計畫。

<標 準>

擬定河口區計畫應深入掌握河川與海雙方的條件，注意下列事項，慎重決定平面形狀、縱橫向形狀與河口課題的對應方法。

- 1) 能讓目標河道分配流量安全流下
- 2) 需考慮暴潮對策與海嘯對策時，設施設計標的之應可充分對應驟變波與海嘯
- 3) 整體河道計畫之中，應取得機能與經濟面之平衡
- 4) 避免破壞河口與海岸自然平衡（河川對海岸的土砂供給等）、造成二次災害

- 5) 長期容易維護管理
- 6) 不會妨礙河口附近的利水與航運
- 7) 不會破壞河川與河口周邊海域原有的良好動植物棲息、生長與繁殖環境、良好景觀、親水空間等

<相關通知等>

- 1) 河川砂防技術基準調查編，2014 年 4 月，國土交通省水管理、國土保全局，[第 14 章 河海交界區域、河口區環境調查](#)，[第 16 章 綜合土砂管理的調查](#)，[第 21 章 海岸調查](#)。
- 2) [河川海嘯對策](#)，2011 年 9 月 2 日，國水河計第 20 號，國水治第 35 號，國土交通省水管理、國土保全局河川計畫課長，治水課長公告。

<建 議>

河口區的水理現象或土砂移動、整建工程等的效果與影響，技術上不易掌握，因此，應進行詳細現地調查，蒐集類似河川之狀況、洪水時河口區實際水位、水文及周邊觀測潮位等數據進行流況與河床變動分析，設定應考量的條件與現象，必要時利用水理模型試驗與數值模擬，檢討河口區的計畫。

此外，河口區環境特性相關物理化學與生態學研究尚未充分，因此，應掌握類似河川的狀況與過去經驗，慎重地調查與檢討。

<參考資料>

大型潮位變動、小規模河床波之形成、發達與消滅，以及河口河道區段受河口設置導流堤等影響產生洪水時的現象探討，參考資料如下。

- 1) 岡村誠司、福岡捷二：[利根川河口區段河床波的形成、發達與消滅過程及洪水期間河床波阻力之評估](#)，土木學會論文集 B1(水工學)，Vol.69，No.2，pp.83-100，2013。

1.7.2 河口區課題對應方法之選定

<構 想>

有些河川河口沙洲發達，妨礙水流自由流動。河口阻塞則會產生以下的不良影響。

- 1) 河口附近水深與深槽線不固定，航運困難。
- 2) 有河口港時港內水深變淺，船隻停泊不易。
- 3) 疏洪不易。
- 4) 河口附近的堤後地排水不良。

此外，即使無河口淤砂問題的河川，塩水上溯或潮汐之影響，造成水位降低等狀況，也可能妨礙河川附近的利水與航運。

這類河口區產生的問題，常以設置導流堤、水門等設施或沙洲開挖等對應，但河口區同時在海岸與河川會產生各種現象，這些現象交互作用，非常複雜。

選定河口區課題的對應方法，應深入檢討設施設置與沙洲開挖等對河口的影響，並需注意鹽灘地、潟湖、河海交界處之重要性、沿岸漂砂與塩水上溯所可能受到的影響，避免河口原本良好的自然平衡狀態受河川與海雙方影響而破壞。

<標準>

河口區課題主要對應方法包括設置導流堤、水門、暗渠，以及沙洲開挖等。選定對應方法應考量流量變化等河川特性、漂砂與潮流等河口附近海域特性、河口區自然環境及經濟性、長期維護等問題，決定之。

1.7.3 河口區課題主要對應方法

(1) 導流堤

<構想>

導流堤係調控河口漂砂與河道內水流，防止、抑制河口淤塞之設施。規劃設施配置應了解該河口區的河川水流、流砂與沿岸波浪、漂砂機制，檢討如何達成設置目的。導流堤不同長度與配置方法會造成設置後地形變化，因此，規劃設置導流堤應考量其機能對河口及其周邊所造成的影響。

<標準>

導流堤旨在達成河口位置固定、深槽線安定化、河口水深維持、洪水及平常時水位降低等目的。導流堤配置計畫應儘量降低其對周邊海岸的影響，檢討其長度、間距、方向、高度、寬度、構造等，充分發揮其機能。

<案例>

導流堤的長度、間距、方向、高度、寬度與構造，因設置目的與河口規模而異，做法如下。

1) 導流堤的長度

為避免河口位置偏移、固定河道中的開口位置，導流堤的設置應先掌握海岸灘線的季節性變動，並從退潮時海岸灘線往海的方向，以河道寬度的間距從兩側拉出 2 支導流堤。若只拉出單邊一支而某種程度直接拉到海中，則不論設在沿岸漂砂優勢方向的上游側還是下游側，都要能固定沿導流堤的河道水路。

河口若需維持一定程度以上的水深與開口寬度，應將二座導流堤突出到某程度水深之處。此外，全國一級河川導流堤前端部分水深及該地點河床變動的調查結果顯示，面對外海的河川導流堤，前端水深達 4~5m 時，大致能維持該水深；前端水深 2~3m 時，水深會變淺；小於 1m 則產生沙洲。

原則上有堤防、護岸等構造物時，導流堤的基礎部分應與之接著；天然海岸與中導流堤則應延長到風浪大時波浪不會打到基礎部堤後位置的河道側。

2) 導流堤的間距

河口淤砂防範方面，較小的導流堤間距可提高河川剪應力，提升束水攻砂效果。但從

疏洪的角度來看，導流堤間距小容易造成河口水位上升，對河道計畫產生不良影響，因此。應依據河口水位變化、導流堤間距與導流堤之間河床高程之關係的檢討結果，決定河口寬度。

3) 導流堤的方向

導流堤方向若明顯往海岸線斜交，被導流堤擋回去的波浪可能造成海岸線後退等狀況。再者，流砂量較大的河川以一個方向補給流出土砂，改變河口附近濱海的土砂平衡，此狀況需有明確對策。此外，導流堤突然轉彎會與洪水時的主水流對撞，造成深度淘刷問題。因此，導流堤的方向通常設計成與海岸線垂直，到海上才緩之彎曲，略成角度。

4) 導流堤的高度

導流堤高度最少需大於最高沙洲 1m 以上，以免波浪越過導流堤頂端將流砂帶入河道內。飛砂較多的地點應亦先想好對策。海側的導流堤前端高度可容許高波浪時越波，但一般仍以大於朔望平均滿潮位約 2m 的高度為多。

5) 導流堤的寬度與構造

導流堤寬度應由導流堤構造決定之。構造上需可承受波浪與河川水流（洪水流）而不会被破壞，必要時應設置坡腳保護工、消波工。此外，導流堤構造做成不透過型，較易達成河口位置固定，且具漂砂阻止效果；但透過性導流堤加寬、縮小空隙，仍具有與不透過型導流堤相同之效果。

(2) 水門

<構 想>

水門多搭配導流堤設置、沙洲開挖與河道開挖，作為海水上溯及波浪、暴潮、海嘯入侵乃至於潮汐引致水位降低之對策；或可用來貯蓄上游水流、進行暗渠放流口淤沙的沖水排砂。

為避免土砂掩埋造成設施故障，或過大波力作用與砂礫衝突造成設施劣化，設在海岸線變化劇烈海邊的水門，應特別選擇適當位置。

計畫規模較小的河川，多半在河口或稍上游處設置水門與抽水機，同時實施抽水機排水。

<標 準>

水門的設置旨在防止海水、波浪、暴潮與海嘯侵入，維持上游水位，實施暗渠淤沙之沖水排砂。基本上應配合設置目的檢討設置位置等，避免影響所設定之目標河道分配流量流動。

(3) 暗渠

<構 想>

暗渠多設在流量規模較小河川的河口，有海拔較高砂丘與海灘；或即使疏濬也會很快出現河口與河道淤塞、明渠難以維持河道暢通之地點。又，暗渠不會切斷海灘，可減輕海

灘利用的影響。

暗渠上游端設水門，可提升暗渠內土砂淤積時的沖水排砂效果；為抑制沙洲高度，設離岸堤抑制河口周邊波浪，離岸堤背後設置暗渠與其他河川構造物共用，效果更佳。

暗渠前端承受的波力較大，容易出現明顯波浪淘刷，需擬定有效對策。特別是暗渠延伸至陡坡砂礫海岸時，侵蝕狀況會往漂砂下方擴大，規劃時需特別注意此問題。

<標準>

暗渠係貫通河口沙洲、讓河川水流出海的設施，需檢討其設置方向與長度，充分發揮其機能。

<案例>

暗渠的設置方向與長度，注意要點如下。

1) 暗渠的設置方向

暗渠本體的設置方向，與海岸線成直角越短越經濟，除非條件特殊，否則通常與海岸線成直角。暗渠前端開口部做成彎曲狀，避免波浪直接侵入暗渠內部；開口方向通常朝沿岸漂砂明顯的海岸漂砂下方。沿岸漂砂隨波浪入射方向變動而變動時，暗渠最好做成雙管或四管，並將開口設定為兩個方向。

2) 暗渠的長度

暗渠上游端為海灘上游側，通常設在不會受波浪湧高影響的地點，暗渠設施底板高度較高，有利於防止暗渠內產生淤砂。

暗渠設置應掌握海岸線變動，其前端開口部應配置在不被掩埋的地點。又，沙洲上游河道河床高程較低、無法提高暗渠底板高度時，應將前端部分拉長到高於海床高程位置的海中。此時需注意，在洪水時的河川水位與潮位相差不大時，可能導致暗渠內的堆砂無法沖刷出去。

(4) 沙洲的疏濬

<構想>

河口沙洲被洪水沖走之後，常在波浪作用下由來自沿左右岸來自海岸的沿岸漂砂，或來自沖刷側的河口階地的岸沖漂砂，或者由這兩者一起再度形成。沙洲疏濬可解決河口淤塞問題，大規模河口疏濬為維持水深與河幅的一種方法，河口沙洲局部開挖促進洪水時的排砂效果，防止河口水位上升為另一種方法。二種方法何種較優，應分析標的河口沙洲的形成因子。

大規模疏濬河口以維持河川橫斷面積的方法，較適合內灣等波浪作用較小、疏濬後不太會出現漂砂再堆積的地點。面對外海、波浪作用強且漂砂易致河床上升的河口，則需同時施作導流堤。此外，大規模開挖有時會導致周邊海岸侵蝕，應採以疏濬土砂供給侵蝕海

岸之對策。

為使河口沙洲易於沖砂而疏濬時，將局部或全部河口沙洲之頂高降低為低於自然狀態、使洪水初期沙洲可沖砂，但太平洋岸颱風接近時，應注意洪水發生前長週期大浪來襲，沿河口沙洲上溯或下降波浪造成沿岸與離岸方向產生漂砂，沙洲已疏濬部分被夷平的情形。

此外，擬定河口大規模疏濬或河口沙洲局部疏濬計畫，應確認沙洲疏濬部分或河道疏濬能維持程度。

<標準>

沙洲疏濬旨在維持河口水深與河幅，有利於洪水時砂洲的沖砂並防止河口水位上升。
沙洲疏濬應深入檢討疏濬部分如何長期維持，及其對周邊自然環境的影響。

1.8 河道計畫與維護管理

1.8.1 以維護管理為目的的河道計畫之檢討

<構想>

河川管理重點在於對調查、規劃、設計、施工、維護管理各流程的檢討結果或注意要點，適度地運用、反映給下一個流程。

河道會有洪水或日常水流作用造成河床變動、樹木成長與樹木群落範圍擴大等變化，河道整治後的各種變化應實施維護管理對應。因此，河道計畫的檢討除了設計與施工之外，也應檢討維護管理問題，掌握現況河道課題，讓河床不至於明顯變動或樹林化，河道更容易維護管理。此外，河道平面形狀、縱橫斷面形狀之設定與河道調控設施配置會相互作用，因此需注意上游供給土砂之量與質會影響河床變動。

<標準>

河道平面形狀、縱橫斷面形狀、河道調控設施構造與配置等檢討時，應從長期觀點實施維護管理所需成本控制，並注意下列要點。

- 1) 河道應避免土砂淤積或樹林化，造成水流流動能力降低。
- 2) 河道應避免河床降低導致河川管理設施基礎淘刷等，降低河川管理設施安全性。
- 3) 河道應避免河岸侵蝕造成堤防安全性降低。

<建議>

為了容易管理之河道計畫，應預測整修後河道形狀與植生變化分布。此時為了維持治水、利水、環境機能等治理目標而設定必要之維護管理對策內容，試算其勞力（頻率、成本等）是否容易維護管理。此外，試算時，應設定不同的上游供給土砂量或質，確認其對河床變動的影響。若擔心預測結果之河床明顯變動、樹林化狀況嚴重、維護管理成本大增等狀況，可修改河道平面形狀、縱橫斷面形狀、河道調控設施構造或配置。

<案例>

預測河道形狀或植生分布變化方法如下。

- 1) 水位、摩擦速度、剪應力等各種水理量縱斷面分布所形成河床高程變化趨勢之預測，及橫斷面內攪亂頻率變化所形成植生變化趨勢之預測。
- 2) 對可能造成植生擴大或流失之河床變動計算，預測河床高程或植生分布之變化。
- 3) 依據過去河川整治、維護管理對策所產生河道反應特性進行之河床形狀與植生分布變化趨勢預測。

<相關通知等>

- 1) [河川砂防技術基準調查編](#)，2014 年 4 月，國土交通省水管理、國土保全局，第 4 章 河道特性調查，第 6 章 河床變動、河床材料變化與土砂輸送之分析。

<參考資料>

以摩擦速度的縱斷面分布預測河床高程變化趨勢之案例，如下列資料 1) 所示。利用可說明植生擴大或流失現象之河床變動演算模式，實施河床高程或植生分布預測的案例，如下列資料 2) 所示。依據河道反應特性預測河床形狀或植生分布變化的案例，如下列資料 3) 所示。

- 1) 佐藤慶太、武內慶了、服部敦：[依據水理量縱斷面分布實施礫床河道疏濬後河道變化要因分析與事前查知之可能性](#)，河川技術論文集，Vol.16，pp.155-160，2010。
- 2) 大沼克弘、武內慶了、今村能之、藤田光一、西本尚史、平井新太郎、宮内信：[針對河段 2 之河道為對象的河道疏濬後之戰略性維護管理研究](#)，河川技術論文集，Vol.15，pp.291-296，2009。
- 3) 藤田光一、田上敏博、天野邦彦、服部敦、浦山洋一、大沼克弘、武內慶了：[透過現場實踐採取可提高河道管理技術的先進做法](#)，河川技術論文集，Vol.17，pp.539-544，2011。

<案 例>

河道疏濬計畫之擬定，在河道淤砂狀況下，為了維持河道分配流量流動之河川橫斷面積，可先設定具備囚砂空間的河川橫斷面積（以下，「囚砂區」。）設定囚砂區之前，需先在不同計畫階段掌握、整理有淤砂傾向之河道區段及其變動量。

<參考資料>

維持河川流動能力之囚砂區的河道管理構想，可參考下列資料。

- 1) 國土技術政策總合研究所：[維持河川流動能力之囚砂區的管理構想與具體方法，國總研報告](#) 2011，p35。

1.8.2 反映河道變動特性之維護管理

<構 想>

依據本節 1.8.1 之檢討，擬定不易出現明顯河床變動或樹林化的河道計畫，即使設計、施工後，受洪水與日常水流作用影響，有維護管理之必要。因此需有效果、有效率地實施河川巡視與維護檢查等狀態掌握、維護管理對策；為了長期維持河道治水、利水與環境機

能，需掌握河道變動特性，反映維護管理需注意問題在河川維護管理計畫。

<標準>

檢討河道計畫發現之維護管理留意點，應反映到河川維護管理計畫。

<建議>

維護管理留意點，應考慮如下之事項。留意事項與區段應明確，具體列入河川管理維護計畫。

- 1) 淤砂造成的河川流動能力降低
- 2) 河床降低與局部淘刷造成護岸等河川管理設施不穩定化
- 3) 樹林化降低河川流動能力
- 4) 沙洲發達伴隨產生偏流造成側向侵蝕的發生等

1.8.3 基於維護管理之河道計畫修正

<構想>

依據河川維護管理計畫的維護管理，若無法維持治水機能之目標或維護管理成本太大，應依據河道狀態掌握結果與分析結果，重新檢討河道計畫。

<標準>

應適度掌握、評估河道狀況或維護管理狀況，依據其結果適當地實施河道計畫的維護檢查，必要時予以修正。

<建議>

掌握河道變化並依時間序列整理洪水發生狀況及河道產生變化時的洪水特徵，以此分析河道變化之重要因子。掌握此分析結果，必要時修正河道計畫。

此外，河道狀態掌握結果之分析與評估時，不可侷限於個別設施或受災地點周邊河道，而應一併確認設施周邊河道變化及上下游區段之河道變化。具體而言應確認設施周邊河床淘刷所造成的設施損壞，或堰等河川橫向構造物撤除所引致的上游區段河床降低或護岸受損。分析一連串區段所產生的個別變化因子，並注意各種異狀之可能關聯，可更適當評估河道變化的重要因子。

<相關通知等>

- 1) [河川砂防技術基準維護管理編（河川編）](#)，2015 年 3 月，國土交通省水管理、國土保全局。
- 2) [堤防等河川管理施設及河道維護檢查要領](#)，2016 年 3 月，國土交通省水管理、國土保全局河川環境課。
- 3) 直轄河川管理基圖之製作要點，2017 年 10 月 30 日，國河治第 71 號，國土交通省水管理、國土保全局治水課長。

編譯：水土保持局技術研究發展小組

Research and Technology Development Team, SWCB, COA

December 2018

本文件之翻譯及轉載，均符合日本著作權法相關規定。