

砂防指定地内行為技術審査基準

平成22年3月

愛知県建設部

	目	次
第1章 総	則	1
第2章 伐	開	4
第3章 土	工	5
	3. 1	5
	3. 2	
	3. 2. 1	6
	3. 2. 2	7
	3. 2. 3	11
	3. 2. 4	12
	3. 3	13
	3. 4	13
第4章 排水施設	4. 1	
	4. 1. 1	14
	4. 1. 2	14
	4. 2	
	4. 2. 1	15
	4. 2. 2	17
	4. 2. 3	18
	4. 3	
	4. 3. 1	20
	4. 3. 2	20
	4. 3. 3	21
	4. 3. 4	24
第5章 防災工事	5. 1	25
	5. 2	25
	5. 3	26
	5. 4	27
第6章 各種工法その他	6. 1	
	6. 1. 1	29
	6. 1. 2	29
	6. 1. 3	30
	6. 1. 4	30
	6. 2	31
	6. 3	32
	6. 4	
	6. 4. 1	34
	6. 4. 2	34
	6. 4. 3	35
	6. 4. 4	35
	6. 4. 5	36
	6. 4. 6	36

第1章 総則

この基準は、砂防指定地内において、土地の形質の変更を伴う行為を実施する場合の技術審査の基準を示すものである。

1. 土砂災害の発生を未然に防止するために必要な措置が講じられていること。
 - (1) 急傾斜地に隣接する土地及び溪流の出口などで土石流の被害を受ける恐れのある土地には、原則として宅地を配置しないものとする。
 - (2) 溪流の埋め立ては、原則として行なわないものとする。
 - (3) 谷地形であるなど、伏流水が予想される土地に盛土をする場合は、必ずあらかじめ暗渠工を布設するものとする。
 - (4) 行為区域は、原則として隣地との間に2 m以上の保安距離を確保するものとする。
2. 流水を支障なく流下させることができるように排水計画がなされていること。
 - (1) 降雨の流出について、流域の変更は原則として行なわないものとする。
 - (2) 幹線たる水路及び雨水貯留施設は、原則として盛土上に配置しないものとし、有効かつ安全な場所に配置するものとする。
 - (3) 土地の区画形質の変更において、がけを生じる場合には、がけの上端に続く地盤面は、特別の事情のない限り、そのがけと反対方向に雨水その他の地表水が流れるように勾配をとるものとする。
 - (4) 水路の上流端には、土砂等による閉塞を防止するために必要な措置が講じられていなければならない。
 - (5) 排水の流末は、原則として公共の水路に接続していなければならない。
3. 砂防設備の機能を害することがないこと。
4. 一般的事項
 - (1) ここに示す基準数値は、必要最低限の数値を示すものであるので、計画、施工にあたっては、余裕をもってより高い安全性を確保するものとする。
 - (2) 自然環境の保全について、必要な配慮がなされていること。

解説

1 (1) について

急傾斜地とは、傾斜度が30度以上である土地をいう。

急傾斜地や溪流の出口に宅地を配置すると急傾斜地崩壊危険箇所や土石流危険溪流などの土砂災害危険箇所が生じることになる。このような箇所が新たに生じないよう計画することが望ましい。

やむを得ずこのような箇所に宅地を配置する場合で、かつ対象となる斜面や溪流が行為区域内に含まれる場合は、土砂災害による被害が発生しないよう事前に措置を講じて

おく必要がある。ここでいう「事前の措置」とは、土砂災害の発生により県民の生命及び身体または家屋等に被害が及ぶことがないように土砂災害防止施設を整備することをいう。具体的な施設の整備については砂防施設、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設に係る設計基準によるものとする。

※土砂災害危険箇所

土砂災害危険箇所とは以下のものをいう。

「土石流危険渓流」

土石流発生の危険性があり、1戸以上の人家又は公共施設等に被害を及ぼす恐れがある渓流。

「地すべり危険箇所」

地すべり発生・拡大の危険性があり、河川・人家・農地・公共施設等に被害を及ぼす恐れのある区域。

「急傾斜地崩壊危険箇所」

傾斜度30度以上、高さ5m以上で、1戸以上の人家又は公共施設等に被害を及ぼす恐れがある急傾斜地。

1 (2) について

常時流水のある渓流を埋め立てることは、異常な豪雨などによる埋め立て土砂の欠壊や下流に有害な土砂を発生させる恐れがあることから、原則的に行わないこととする。しかしながら、以下の条件が満たされた場合においては、例外的に認めるものとする。

イ) 残流域が小さいこと。

ロ) 砂防堰堤に準じた土砂扞止施設が設置されるか、適切に流路が付替えられること。

詳細は、後述第3章土工3. 2. 2 渓流に対する盛土その1を参照のこと。

1 (4) について

切土の法先、盛土の法尻が境界に位置する区間については、特に必要としない理由のない限り、保安距離を確保する。

ただし、以下の場合は保安距離を2m以内に縮小することができる。

イ) 盛土法面に法枠工や擁壁工などが設置され、土砂の流出や法面の崩壊防止施設が適切に設置されると判断される場合は、盛土高さ5.0mまでは保安距離を0.5m、盛土高さ5.0m～10.0mまでは保安距離を1.0mまで縮小できるものとする。この場合の土砂流出防止施設とは、例えば法面を保護するために設置する法枠工などが全法長にわたり計画されているものを指す。

ロ) 切土法肩では、切土高さ1.5m未満では保安距離を0.5m、切土高さ1.5m～3.0mまでは保安距離を1.0mまで縮小できるものとする。切土の法先、盛土の法尻が境界に位置する区間については、特に必要としない理由のない限り、保安距離を確保する。

2 (1) について

流域界の変更は、直接下流の利害に影響を及ぼす（常時流水や洪水時流量の増減など）にもかかわらず、行為者（特に私人）が、これに有効かつ適切な対策を講じることは一般に困難である。よって、原則としてこれを認めないこととする。ただし、行為区域内での土地の区画の変更に伴うやむを得ない小規模な流域界の変更は、流末においてその出入が相殺されるようにすることとして認められるものである。

なお、流域界とは、地形上の分水界を指すのであり、人為的排水路線計画と必ずしも一致しないことに注意されたい。

2（2）について

幹線たる水路及び雨水貯留施設は、傾斜面上もしくははがけの上端に近接して設置しないこと。

本来、これらの施設は水の集まる周辺より低い土地すなわち溪床部に配置されるべきものである。

4（2）について

土地利用にあたっては、土砂流出防止の観点から、林地、湿地、公有水面等の保全に配慮するものとする。

第2章 伐開

用材等の採取を目的とする伐開のみの行為については、下記によるものとする。

1. 大規模（1haを超える）な皆伐は原則として行わないものとする。
2. 伐採跡には、すみやかに植栽を行うものとする。
3. 伐木等の集積場所は、流水、交通、保安、その他の支障のないところを選定するものとする。
4. 伐木等の運搬は、索道、林道等にて行うものとし、ソリなど土砂流出を増大させるような地引き等による集材は行わないものとする。
5. 抜根は原則として行わないものとする。ただし、やむをえない場合は崩壊等の原因にならないよう適切に処置を講ずるものとする。

解説

伐開は、降水の地下浸透に変化を与え、表層地盤の安定を損なうだけでなく、植生の回復にも年月を要するので、必要最小限の範囲にとどめるよう努めること。

（1）用材木のみを伐採として雑木は残すこと。

（2）伐採方法は、間伐、択伐とすること。

また用材等の採取を目的とする伐開のほか、土地利用目的の変更を伴う伐採（資材置場、公園的利用など）で、切土、盛土等の形状変更を伴わず、かつ伐根および下草刈りを伴わない伐採のみの行為を行う場合も、雨水の流出及び土砂の流出に対し、流出調整池や沈砂池などの防災措置を実施すること。

なお、尾根部や頂上部などで地形上調整池の設置が困難または不適當と判断される場合は流出調整池や沈砂池の代替措置としてしがら工やネットなどを設けることも可とする。

第3章 土工

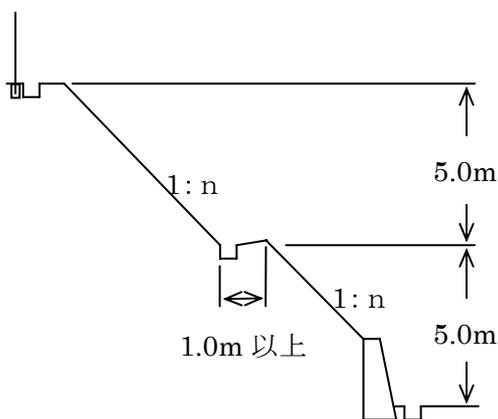
3.1 法勾配と小段

法勾配	切土	1 : 1.5以上
	盛土	1 : 2.0以上
小段	○切土は、直高5～10mごとに、盛土は直高5mごとに、幅1.0m以上の小段を設ける。	
	○小段には、小段排水路を設けるものとし、法面への雨水の浸透を防ぐものとする。	

解説

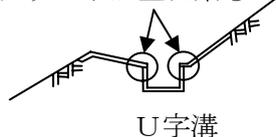
法面の安定勾配については、現場の条件により決定されるべきであるが、現実的には、その的確な把握は困難であるとともに、将来的な状況変化は予測できないので、最終的な安定勾配として基準値を定めたものである。従って、土質、土工の種類、切土もしくは盛土の高さ等の諸元が明らかである場合には、「道路土工—のり面工・斜面安定工指針」(社)日本道路協会発行を参考にのり面勾配を決定することができるものとする。

ここで「土質、土工の種類、切土もしくは盛土の高さ等の諸元が明らかである場合」とは、ボーリング調査、土質調査などにより当該土工に用いられる盛土材料もしくは切土対象地盤の性状が明らかであり、上記指針に示されている切土もしくは盛土ののり面勾配を適用できると判断される場合をいう(必要に応じて安定計算を行うこと。)



(図3-1) 標準横断面図

コンクリートが上に乗る



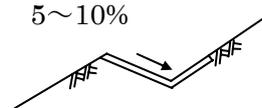
U字溝



ソイルセメント

ソイルセメント又は現場打コンクリート

5~10%



ソイルセメント、張芝

(図3-2) 小段排水

3. 2 盛土

3. 2. 1 一般盛土

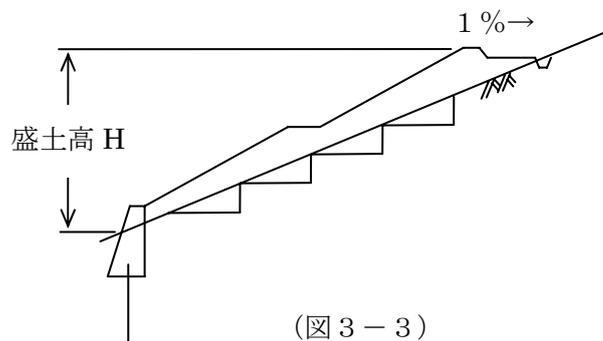
1. 盛土高は、原則として最高15mまでとする。
2. 盛土と周囲の地山との間に雨水等の貯留される窪地を残してはならないものとする。
3. 盛土と地山との接統面は、なじみとすべりを考慮し、工作物が上に載る場合には、不等沈下等を生じない工法とするものとする。
4. 盛土法尻には、土留壁等を設け、法面及び盛土崩壊を防止するものとする。
5. 盛土材料は良質なものを使用するものとする。

解説

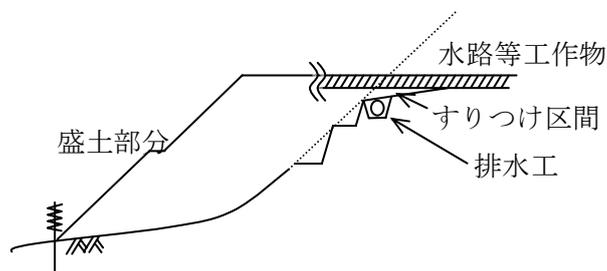
高盛土は、地盤支持力、転圧等の施工上の難点があり、安定を失うと著しく災害規模を増大するので、高さの制限を行うこととしたものである。なお、15メートルを越える場合は、すべり、沈下、地震時等の計算を行い十分検討する必要がある。

盛土においては、地山との接統面が最も弱点となるので、施工に際しては次の点に留意すること。

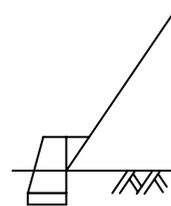
1. 現地盤の横断方向の地表勾配が急峻な場合には、表土を除去した後に段切を施工し、その上に盛土を行うこと。(図3-3)
2. 排水路等が地山から盛土部分に移行する場合には、地山側にすりつけ区間を設けて水路等の支持力の不連続を避けること。(図3-4)
3. 地下水位の高い地山を切土する場合、それに接して造成する盛土部へ水が流入するのを防止するため、接統部の地山側に排水工等を設けて、盛土部分外に排水すること。(図3-4)
4. 斜面地盤への盛土、腹付けは特に不安定であるので、地盤勾配が4割より急である場合には、必ず段切と土留壁を設けること。(図3-3)
5. 平地に盛土する場合においても、法尻は、雨水が集中し、侵食が著しいので、鍬止程度の保護工や土砂流出防止柵を設置すること。(図3-5) 特に開発区域の外縁部に盛土を計画する場合は、法面排水にも配慮すること。
6. 盛土材料としては、ベントナイト、有機土など吸水性が大で、圧縮性の高い土、凍土、氷雪、草木、切株その他多量の腐植物を含んだ土を使用してはならない。なお、盛土の目的とそれに適した盛土材料については国土交通省で定めている「発生土利用基準」などを参考にすること。



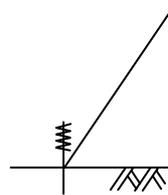
(図 3 - 3)



(図 3 - 4)



鍬止工



しがら工 (図 3 - 5)
又はネット工

3. 2. 2 溪流に対する盛土 その1

1. 溪流の埋め立ては原則として行わないものとする。
2. やむをえず埋め立てる場合においては、以下のとおりとする。
 - (1) 10 ha を越える残流域を残してはならないものとする。
 - (2) 在来の溪床には必ず暗渠工を設けなければならないものとする。
 - (3) 砂防堰堤と同程度の土留施設によって直接拵止される場合を除き、溪流は適切な流路に付け替えられなければならない。
3. 溪流に対する盛土は、その盛土高が15mを越えてはならない。ただし、溪流が付け替えられて、一般盛土とみなしてよい場合はこの限りではない。

解説

1. 「溪流の埋め立て」といっても、様々なケースが考えられる。

代表的な場合を例示すれば以下のとおりである。

ケース1. 大規模な開発行為により、切土と盛土が交錯して行われ、これに伴い谷地形が窪地を残さず埋め立てられ、かつ新規の適切な排水路網計画により従前の溪流への排水が廃止されることとなる場合

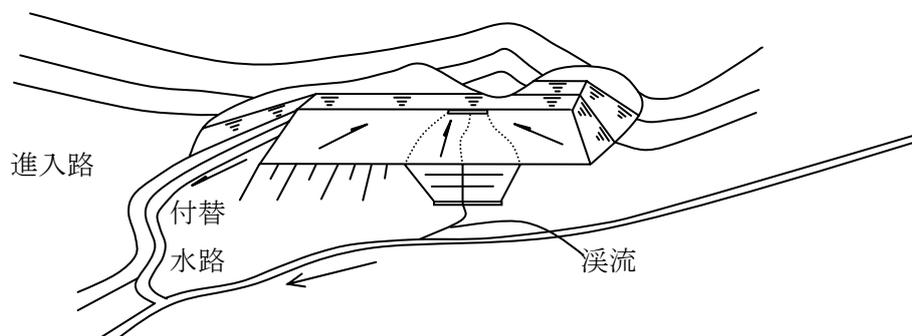
ケース2. 同上の行為により、埋め立てられた溪流について、依然として従前の溪流へ流水を導かざるを得ない場合

ケース3. 単独に溪流を埋め立て盛土する必要がある、かつ上流残流域に窪地を生ずる場合

ケース4. 溪流に残土等を捨て土するなど、盛土と認められない溪流の埋め立ての場合

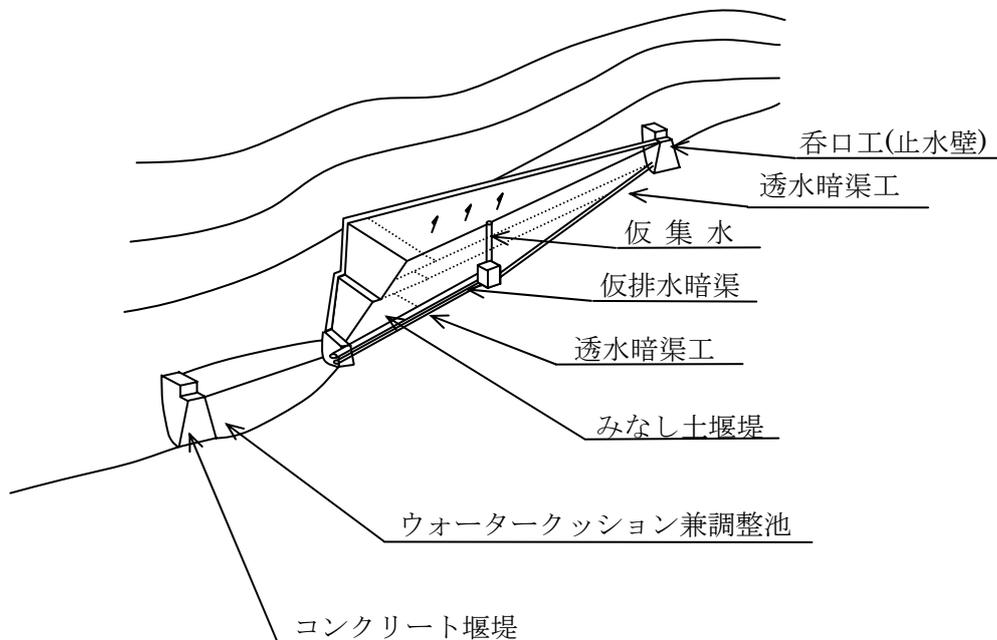
これらの4ケースに対する必要な対策工や配慮すべき点を以下に概括する。

ケース1. 概ね「一般盛土」とみなすことができるが、盛土の下流側に表流水、伏流水がともに集中することが多く、暗渠工の出口、法面排水工の流末を含めて堅守な法留工を設置することとする。(ケース2及びケース3についても同じ)



ケース1 (図3-6)

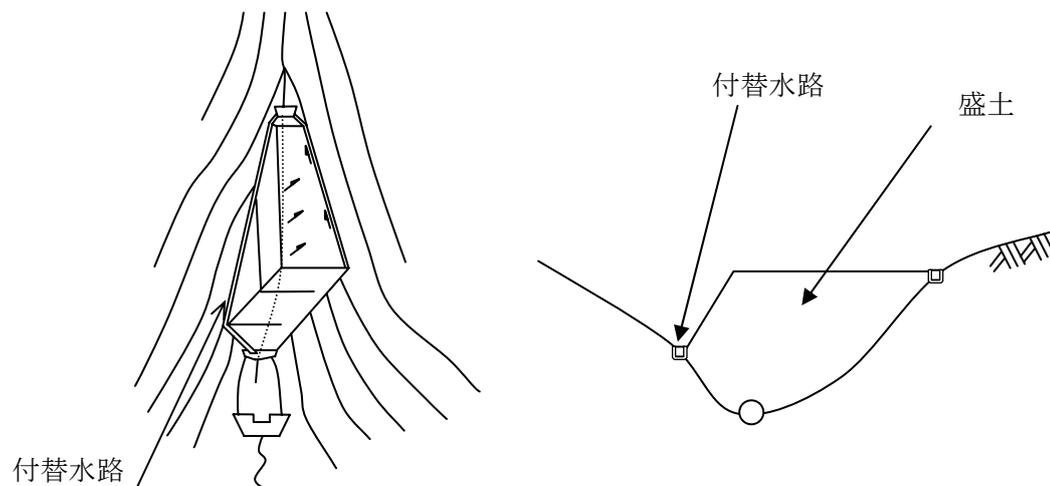
ケース 2. 埋め立て盛土を迂回して、その下流端に溪流を導くことができれば、ケース 1 と同じこととなるが、迂回できない場合には、埋め立て盛土の下流側部分を土堰堤とみなして盛土の材料の選択並びに施工管理を徹底するとともに、水路は土堰堤からの余水吐放水路に準じて設置することが望ましい。



ケース 2 (図 3-7)

※盛土下の透水暗渠工はあくまでも仮設であり、溪流の付替えではない。

ケース 3. 窪地からの流水は、開水路をもっていずれかの側の山腹に沿って、適切な法線と、必要な縦断勾配をもった、余裕のある断面の流路をもって下流の従前の溪流に導く必要がある。



ケース 3 (図 3-8)

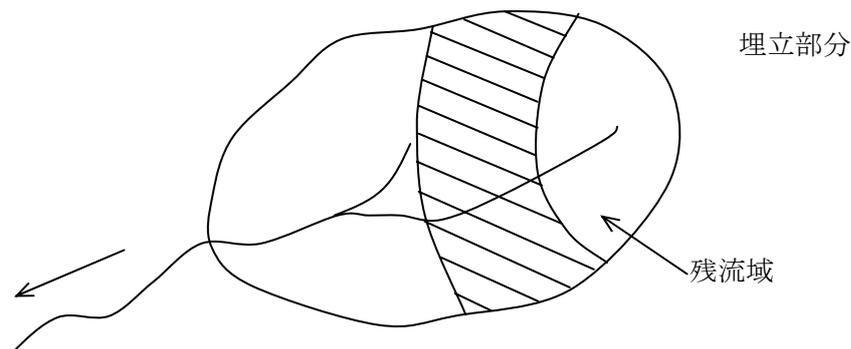
ケース 2 及びケース 3 の場合は、造成面より付替水路を一段低くして地形上落差を確保すること並びに付替水路の縦断勾配を上下流に比して極端に緩勾配としないことなどに配慮して新しい付替水路に流路が固定されるよう十分注意する必要がある。また、異常な出水による埋め立て盛土の欠壊が甚大な被害を生ずる恐れのあることから、特に必要としない場合を除いて当該埋め立ての下流溪流を遮断して、調整池、沈砂池を計画し、これを砂防堰堤に準じたコンクリート堰堤にて設置するようにする。

ケース 4. 砂防堰堤と同程度の土留施設を設置して直接扞止する以外にない。

2. 溪流の埋め立て部には、必ず不連続面が生じ、地下水が浸透するので現地形に合わせ、樹枝状の透水暗渠工を設け、地下水の排除を計らねばならない。

また、最も危険なすべり面において、1. 2 以上の安全率を確保し、施工においては、まず最下流に堰堤等の土留施設を設けてから、不良表土の除去し、暗渠工を施工した上で順次盛土を進めること。

残流域とは、下図のとおり埋め立て部分より上流流域を示すものである。(図 3-9)



(図 3-9)

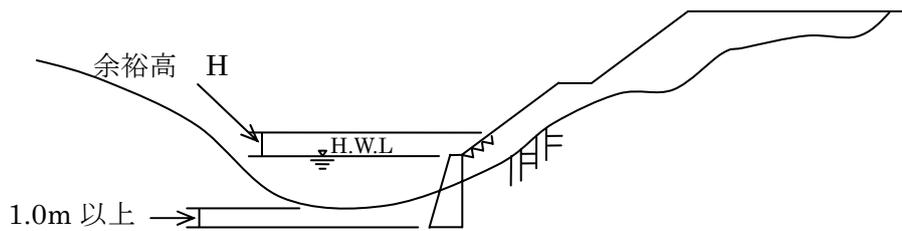
3. 原則として一般にいわれる土石流の発生勾配（地形勾配が 15° 以上）より急な溪流（常時流水のないものを含む）への盛土は行ってはならない。

3. 2. 3 溪流に対する盛土 その2

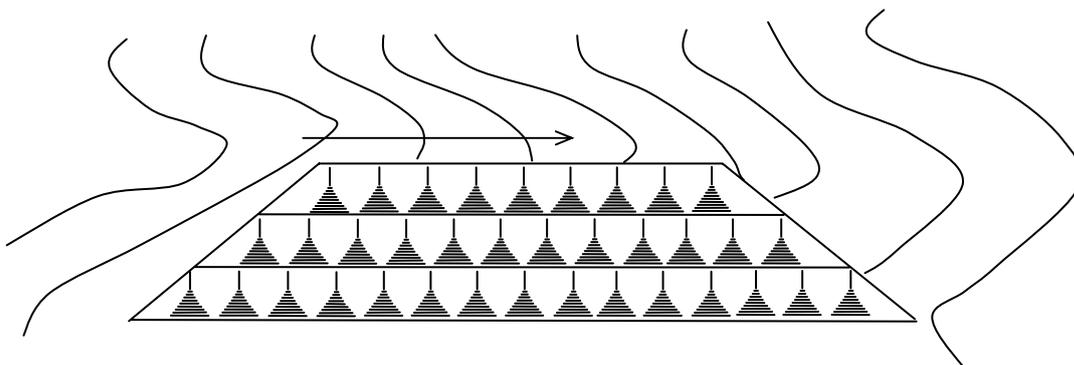
法面の末端が流れに接触する場合には、盛土の高さにかかわらず、その溪流の計画高水位に、余裕高を加えた高さまで護岸擁壁等の永久構造物で、法面を補強するものとする。

解説

1. 流れに接する盛土の場合、その部分の補強は降雨時の河積をおかさない範囲で計画することとし、補強構造物の根入れに対しては、盛土部の地下水の動き、背面土圧等を十分考慮するとともに、流れによる洗掘に対しても検討し原則1メートル以上の深さを取り必要に応じて、根固工を施工すること。(図3-10)(図3-11)ただし、構造物の根入れ深さについては根入れ部の土質に応じて加減できるものとする。
2. ここでいう、計画高水位とは、次章の排水施設での計画高水位である。



(図3-10)



(図3-11)

3. 2. 4 地下排水

透水性暗渠

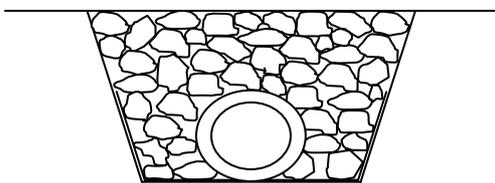
1. 地下排水のための暗渠は、樹枝状に埋設し、完全に地下水の排除ができるよう計画するものとする。
2. 透水性暗渠工における幹線部分の管径は、30センチメートル以上とし、支線部分の管径は15センチメートル以上とするものとする。
3. 支渠がない場合、または支渠の間隔が長い場合には、20メートル以下の間隔で集水暗渠を設けるものとする。

解説

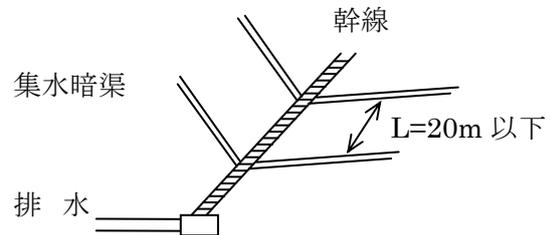
幹線部分の透水性暗渠工は、有孔ヒューム管にフィルターを巻いた構造、ポラコン蛇籠等とし集水部分は有孔ヒューム管構造とする。(図3-12)

小段においても土質に応じ、小段ごとに暗渠を設け、速やかに表流水及び伏流水を排除すること。(図3-13)

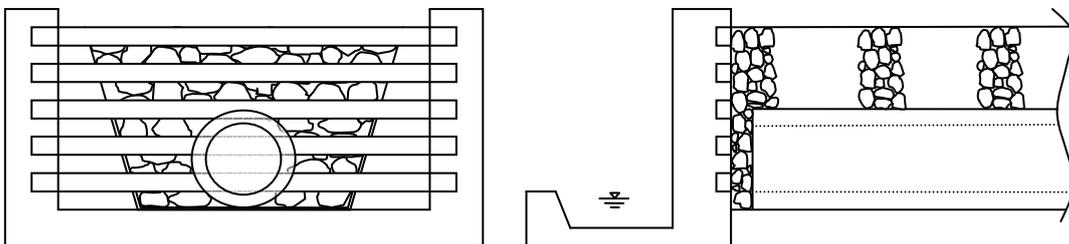
地下排水の末端は、排水路に取付け、地表水として処理すること。また、地下水は、有孔管及びフィルター材を通して流れるため、排水路との取付け部分は牛柵等により効果的な排水ができる構造とすること。(図3-14)



(図3-12)



(図3-13)



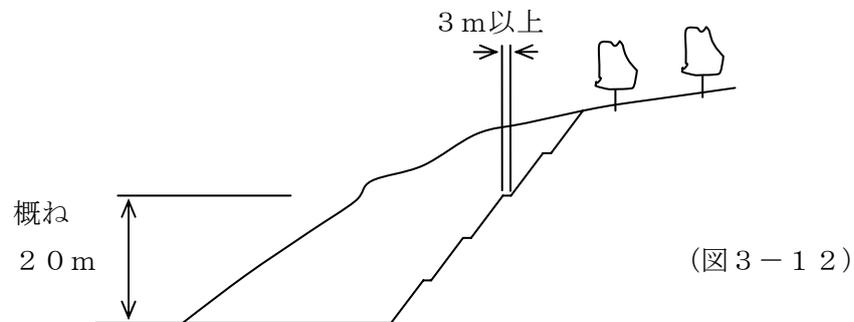
(図3-14)

3. 3 切 土

長大な切土法面については、ボーリング調査等必要な地質調査を行なって設計するものとする。

解説

1. 長大法面は、万一崩壊した場合大災害となることがある。また、切土が進行してから変更（切直し）は経済的にも社会的な面からも行為の継続性を危うくする恐れがある。従って、十分な事前の調査がない場合はもちろん、地質的な予想が難しいことから小段の幅を高さ20メートルごとに3メートル以上確保するのが良い。これは、法面の管理の上でも有効である。（図3-12）



2. 長大切土法面とは、切土高30メートル以上をいう。

3. 4 法面保護

1. 土羽は、種子吹付等の法面保護工を必ず施工するものとする。
2. 法面の長さが、合計20m以上となる盛土法面については、原則として少なくとも法長の3分の1以上は、擁壁工、法枠工等の永久工作物を設置するものとする。

解説

1. 野芝、種子吹付等による法面保護工の場合には、土羽打ち完了後直ちに保護工を実施し、芝が完全に根をおろし、法が安定するまで管理を十分に行う必要がある。
2. 法枠工は、あくまでも表面侵食を防ぐための工法にすぎないので、これによって勾配を急にすることは適当でない。
3. 「法長の3分の1以上」とは法尻から法肩へ3分の1を指す。

第4章 排水施設

4. 1 排水計画

4. 1. 1 排水計画

1 計画手順

- (1) 降雨パターン、降雨量、地形、地質等及び溪流や、土砂流出状況等について、現場の聴き取りや調査によって、その地域の特性を把握する。
- (2) その結果に基づき流出量の算定を行い、計画流量を決定し、造成計画の各排水路の流量配分を行うこと。
- (3) 次に放流先となる流末水路の流下能力を求め、配分流量を安全に流し得るかどうか検討を行うこと。

2 水路網

排水路は、表面、法面、小段及び地下水脈等に系統的に施設を布設し、造成部分の一部に排水系統の行き渡らない部分が生じないようにすること。

3 水路の形態

表面水は原則として、開水路によって処理し、浸透水、伏流水のみを透水性暗渠によって処理する。

4. 1. 2 計画流量

排水諸施設を計画する基準となる計画流量は、次式によるものとする。

$$Q = q A \quad (\text{m}^3/\text{sec}) \quad \dots \text{式} 4 - 1 \quad q : \text{比流量} \quad (\text{m}^3/\text{ha} \cdot \text{sec})$$

A : 流域面積 (ha)

$$\cong 0.20 A \quad \text{—————} \quad \text{開発区域}$$

$$\cong 0.14 A \quad \text{—————} \quad \text{自然区域}$$

解説

降水流出量の算定については、決定的な方式がない上、小流域については、水文資料が得がたいので、経験的な数値として比流量を表示した。

従って、流域状況、水文資料等の諸条件が得られ、かつ申請者以外の管理者に引き継がれる場合などこの基準によるのが不相当と思われる場合には、管理者と協議の上決定したものを使用してもよい。それ以外の場合は、上記の値を下回らないこと。

砂防設備として引渡しを受ける場合は以下により算出する。

$$Q = 1 / 360 \cdot f \cdot r \cdot A \quad (\text{合理式}) \quad \dots \text{式} 4 - 2$$

f : 流出係数

r : 到達時間に対する時間雨量強度

流出係数

流出係数は表4-1によるものとし、これらのものが混在する場合は、平面加重平均として計算すること。

(表4-1) 流出係数表

区分	係数
密集市街地、裸地	0.9
一般市街地	0.8
畑、原野	0.6
水田	0.7
山地	0.7

時間雨量強度

到達時間に対する時間雨量強度は、原則として確率年1/30の確率降雨強度曲線により求めるものとする。

洪水到達時間

合理式法において用いる洪水到達時間は、雨水が流域から河道にいたる流入時間と河道内の流下時間の和とするが、ここでは、経験式の建設省土木研究所の調査による下式を用いるものとする。

$$T = 1.67 \times 10^{-3} (1/\sqrt{S})^{0.7} \dots \text{式4-3}$$

T：洪水到達時間 (h)

l：流域最遠点から流量計算地点までの流路長 (m)

S：流域最遠点から流量計算地点までの平均勾配

なお、詳細については、愛知県「砂防設計の手引き」に準ずること。

4.2 排水路

4.2.1 流下能力の算定

排水諸施設の流下能力の算定は等流の範囲において Manning の平均流速公式を使用するものとする。

$$Q = VA \dots \text{式4-4}$$

A：水路断面 (m²)

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \dots \text{式4-5}$$

V：平均流速 (m/sec)

R：径深 (m) S：潤辺

$$R = A/S \dots \text{式4-6}$$

n：粗度係数 I：水面勾配

(表4-2) 粗度係数表

区分	n
素掘水路	0.050
ブロック積水路	0.030
コンクリート三面張 (底張りがブロック)	0.025
コンクリート三面張 (底張りがコンクリート)	0.020
コルゲートメタル管 (1形)	0.024
〃 (2形)	0.033
〃 (ペービングあり)	0.012
塩化ビニル管	0.010
ヒューム管、U字溝等コンクリート2次製品	0.013
同 上	0.020

(場内排水の場合)

(溪流、河川の場合)

粗度係数表にある「ヒューム管、U字溝等コンクリート2次製品 0.013」は、行為区域内の場内排水のような簡易な水路施設に適用する。溪流を暗渠化するような場合は原則としてコンクリート3面張りとして0.02を適用すること。

4. 2. 2 表面排水

1. 排水路の設計にあたっては水路の法線、勾配の急激な変化をさけるものとするが、やむを得ず、変化する場合は大きな柵等を設置することにより、極力流速を抑えるものとする。
2. 水路の構造は、水による侵食及び水の浸透を起こさない構造とし、水路の設置位置は原則として谷地形の沢筋に配置すること。小段排水など盛土部に設ける場合は沈下に対する対策を十分に行うこととする。
3. 傾斜面の法尻に添って設ける場合は、50cm以上斜面からはなすこと。
4. 沈砂地等の土砂留施設を経ない水路については、計算された流量に10%程度の含砂量を見込むものとする。
5. 水路断面の余裕は次の基準によることとする。

場内の側溝、ヒューム管	水深の2割以上
溪流、河川	標準60センチメートル以上
6. 水路の上下流には、流水の乱れに対して安全な護岸、蛇籠等の取付工を設けることとする。
7. 管渠は、維持管理のため、原則として管径30センチメートル以上とする。管径1.00メートル以上となる場合には、原則として開渠とすること。

解説

1について

開水路の流速は原則として常流流速の範囲とする。

常流流速の範囲であるか否かはフルード数で判断することとなる。フルード数は以下により算出する。常流流速の範囲に収まらないものについては、何らかの対策が必要となる(例えば、縦排水であれば蓋を設置する等)。

$$Fr = v / \sqrt{g \cdot H} \dots \text{式4-6}$$

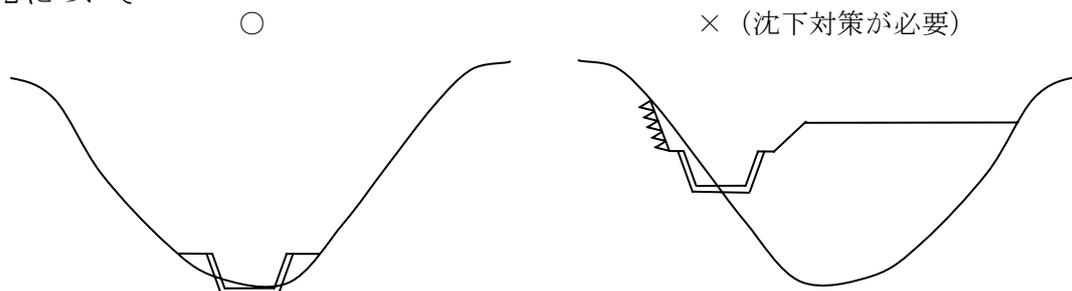
v : 流速(m/s)

g : 重力加速度(m/s²)

H : 水深(m)

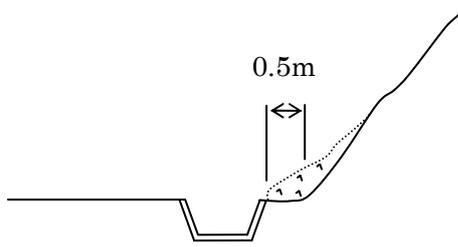
Fr < 1 が常流である。

2について



(図4-1)

3について



(図4-2)

5について

溪流、河川の余裕高は、標準60センチメートル以上とするが、下流河川の現況等にそぐわない場合は、別途管理者と協議すること。

4. 2. 3 暗渠工

暗渠

溪流・河川は原則として開渠とすべきであるが、やむを得ない場合に限り、次の基準により、暗渠とすることができる。

1. 暗渠の余裕高は、河川の余裕高にプラス50センチメートルとし、横断形は図4-4を参考とするものとする。
2. 未改修河川に暗渠を設ける場合は、上下流とも最低10メートルの取付護岸及び必要に応じてフトン籠等を設けること。
3. 流域面積が5ヘクタール以下については、ヒューム管による処理もやむを得ないが、この場合は以下によるものとする。
 - (1) 断面は、計画流量の2倍以上とすること。また、計画流量の2倍とした管径が80センチメートル以下の場合は、管径を80センチメートルとすること。
 - (2) 上流側に床固工あるいは集水柵を設け、土砂、ごみ等によって管が閉塞されるのを防ぐ構造とすること。

解説

表面水の処理において暗渠化を検討する場合は以下のフローによること。

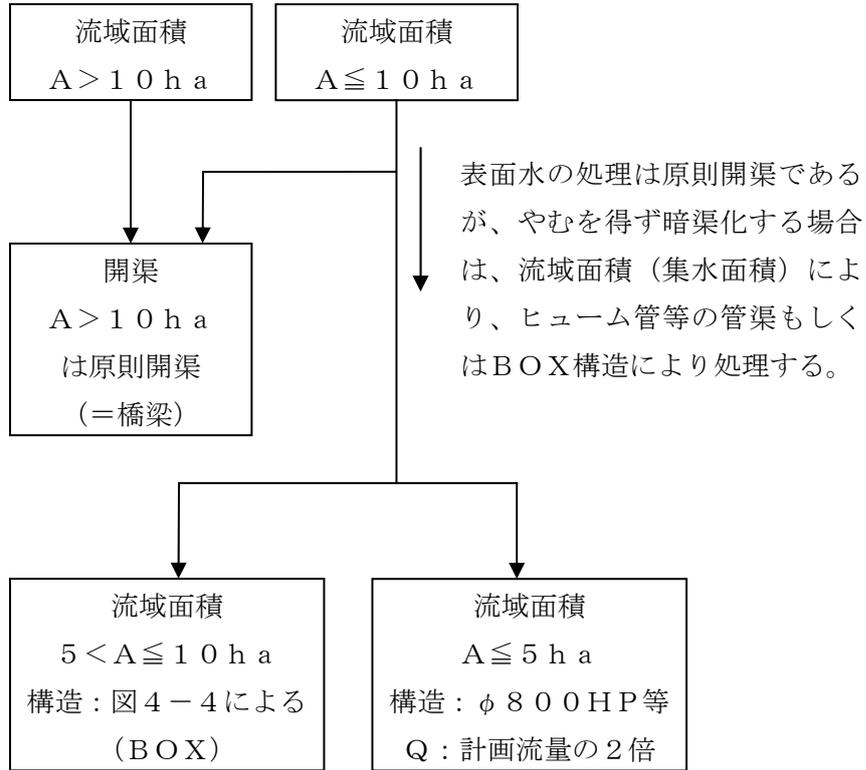


図4-3

ここでいうやむを得ない場合とは、道路等の横過構造物で橋梁形式が不適当な場合、溪流の流域が10ヘクタール以下の小流域を残す埋め立てで、開水路による付替の方法が合理的な理由により採用できなく、かつ上流端の閉塞に対して、適切な措置・管理が約束される真にやむを得ない場合に限る。この場合にあっても、その管渠の延長は50メートルを越えないことを原則とする。

流域面積が5ヘクタールより大きく、10ヘクタール以下の場合の暗渠については図4-4によること。

注) 従前の溪流が適切な水路に付け替えられることによって、“一般盛土”とみなしてもよい場合は、この限りでない。(3.2.2 溪流に対する盛土その1 参照)

①上部に盛土がある場合

②上部に盛土がない場合

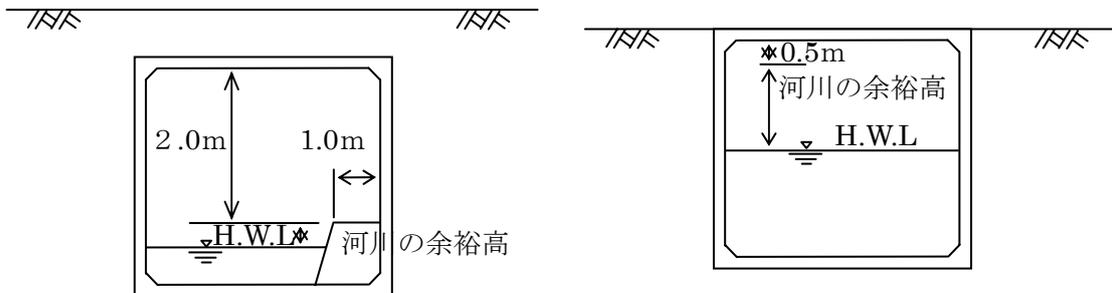


図4-4

4. 3 流末処理

4. 3. 1 方法

開発行為により降水の流出量の増大する分について、その行為者は、下流部の負荷が増大しないよう次の方法により処理をしなければならないものとする。

- (1) 下流部水路の改修
- (2) 流出調整池の設置

解説

大規模な開発行為は、河川流域の流出機構を変化させ、河川流量を著しく増大させるなど下流部の災害を誘発する恐れがある。このような地域に関連した河川は整備が遅れ未改修である場合がほとんどで、河川管理者もその整備に力を注いでいるにもかかわらず開発のテンポには間に合わないのが実情である。このため行為者と下流部住民との間に紛争が頻々と生じているので、原因者負担の立場により下流部に対する手当てを義務付けたものである。

4. 3. 2 水路改修

下流部水路の改修については、その水路の流下能力が計画高水流量を満たす箇所まで計画断面で改修することとする。

解説

水路改修に伴う原因者の負担の範囲は、その要因となる行為による流出量及び流出機構の変化の範囲に一致すべきである。しかし、量的変化はともかく、質的变化は、予測困難であるので、一定の河川計画を作成し、これに基づき改修を進める必要があり、実際には原因者の全額負担もやむを得ない。ただし、法河川等において、河川改修の実施が明らかなる場合においては、アロケーションも考えられるので、それぞれの河川管理者と協議すること。

4. 3. 3 流出調整池

下流水路の改修が困難な場合には、次の諸元に基づく流出調整池を設けなければならない。

1. 貯水容量V (m³)

$$V = 600A \text{ (m}^3\text{)} \quad A : \text{造成地面積 (ha)}$$

あるいは、

日本河川協会編「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準(案)」に基づいて算定した貯水容量

2. 流出孔の断面S

$$S = 0.377Q_0 / \sqrt{H} \cdots \text{式4-7}$$

S : 流出孔の断面積 (m²)

Q₀ : 許容放流量 (m³/s)

H : 流出孔よりの有効水位 (m)

3. 構造

- (1) 構造について、地盤掘込形式を原則とする。
- (2) 流出孔は、堆砂容量を確保した高さ以上に設けること。

4. 余水吐

やむを得ず築堤形式調整池を採用する場合は、余水吐を設けなければならない。

(1) 余水吐計画流量Q

フィルダムの場合 $Q = 1.44 \times Q_{100} \cdots \text{式4-8}$

コンクリートダムの場合 $Q = 1.2 \times Q_{100} \cdots \text{式4-9}$

Q₁₀₀ : 100年確率雨量による流量

- (2) 余水吐断面は、上記流量を流下し得る断面に60センチメートルの余裕高を加えたものとする。

余水吐断面が長方形の場合(図4-7)

$$Q = 1.77 \times B \times h^{3/2} \cdots \text{式4-10} \quad B : \text{越流幅} \\ h : \text{越流水深}$$

5. 維持管理

調整池の設置後は、すみやかに管理責任者を定め保守点検を怠らぬこと。

解説

1 について

(1) 調整池の設置について

調整池の設置については、流水を人為的に高エネルギー貯留することとなる点について留意すべきである。従って、調整池を設ける場合はできる限り掘込形式とし、やむを得ず築堤形式となる場合には高さ3メートル程度に抑えるよう努めること。そのためには、土地利用計画において自然条件をよく把握し、ため池、遊水地の有効な利用、調整

池と公園施設、防火貯水池等との共用などを検討する必要がある。

(2) 調整池容量の算定方法について

調整池の貯水容量の決定にあたっては、比較的小規模な造成工事に対しては、前者の方法によることとし、10ヘクタール以上の大規模な造成工事、あるいは残流域、他流域からの流入のある造成工事であって、これら区域外流入を考慮する必要のあるものに対しては、後者の方法によるものとする。なお、10ヘクタール未満の開発行為においても後者の方法を用いることができる。

下流流下能力の算定に当たっては放流地点から下流5kmの間において最小流下能力となる地点を調査する。

なお、ここでいう「造成地面積」の対象は、残置森林のように全く改変しない部分を除いた行為区域全体をさす。

表4-3) 調整池容量の算定方式と許容放流量

計算手法	600A	簡便法	厳密計算法
開発行為面積	$A < 10 \text{ ha}$	$A \geq 10 \text{ ha}$	<ul style="list-style-type: none"> ・ $A \geq 10 \text{ ha}$ ・ 残流域・他流域からの流入あり ・ 放流孔が2個以上
下流流下能力 $w \leq 1/30$	下流流下能力 Q_{pc}	下流流下能力 Q_{pc}	$w \leq 1/30$ のときは 下流流下能力 Q_{pc}
下流流下能力 $w > 1/30$		→	Q_{30} : 降雨の確率規模 1/30の洪水に対して 開発区域における開発 前のピーク流量 許容放流量 $Q_{pc} = Q_{30}$
備考		($A < 10 \text{ ha}$ での採用可)	($A < 10 \text{ ha}$ での採用可)

2について

流出孔の断面は、開発前の最大流下能力に合わせなければならないが、 $V = 600A$ により貯水容量を算定する場合は、貯水容量と放流量を切り離して算定している。そのため、放流量を小さくすればそれだけ流出のカット時間は短くなる。従って、調整池を設けた場合においても、下流水路に対し、局所的な狭窄部を除去し、水路断面の平均化をはかり、下流流下能力の増大を図らねばならない。

前記の処理を行った後、その流量を許容放流量 Q_0 として、流出孔の断面 S を算定する。

$$S = Q_0 / C \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H} \quad \text{式4-11}$$

$$C = 0.60$$

ベルマウスを有するとき 0.85 ~ 0.90

H : 有効水深 (m)

なお、調整池容量を「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準(案)」のその1の方法(厳密計算法)により算定した場合は流出孔の断面についても同基準(案)により算出する

こと。

3について

調整池には洪水を処理し、貯水位の異常な上昇を防止するため、自由越流式余水吐を設けるものとする。

なお、掘込形式調整池に対しては余水吐を設ける必要はないが、計画降雨以上の降雨に対しての安全を十分考慮した構造とすること。

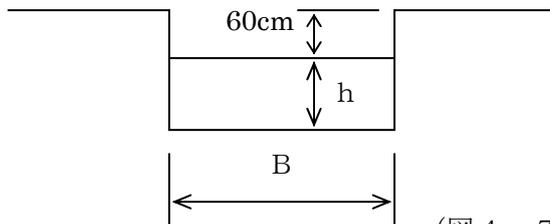
また、余水吐は地山地盤上に設置するものとし、さらに不等沈下や浸透流が生じないよう、施工上十分な処理をしなければならない。

地盤掘込形式の場合、堤防天端幅を最低5メートル以上確保すること。

5について

調整池は完成後の維持管理が最も重要であり、少なくとも年一回以上堤体の安全を確認するとともに、豪雨、地震等の直後は、その都度巡視を行う。堤体の破損、貯水池法面の崩壊、放流部分のゴミ、堆砂による閉塞、貯水地内の異常堆砂、漏水等について点検しなければならない。

巡視結果は、巡視報告書に記載するものとし、異常が認められたときにはすみやかに処置、通報等を行えるよう管理体制を整える必要がある。



(図 4 - 7)

4. 3. 4 永久沈砂池

1. 造成地内水路と流末水路との接続部に沈砂池を設けること。
2. 沈砂池の容量は、 $50\text{ m}^3/\text{ha}$ ～ $200\text{ m}^3/\text{ha}$ で $100\text{ m}^3/\text{ha}$ を基準とすること。
3. 沈砂池は、造成地内の土砂が安定する間5～10年間保存し、撤去する場合には、知事の許可を受けること。

解説

土砂流出による災害は、工事施工中に生ずる例が最も多いが、工事完了後においても皆無とはいえない。また、その土砂流出の性質も異なり、前者の土石流的な流出に対し、後者は表面土砂の流出である。

従って、永久沈砂池においては、造成地の地盤が安定し、土羽等の緑化が進み表面土砂流出がなくなるまでのアフターケアを行うものである。

容量については、 $100\text{ m}^3/\text{ha}$ 程度を標準とした量が必要であるが、維持管理体制が十分に整えられ責任主体が明確な場合には、常時浚渫を行い、堆砂量を容量の2割以内に維持することによって、 $50\text{ m}^3/\text{ha}$ 程度の容量とすることができる。

第5章 防災工事

5. 1 防災計画

1. 造成工事の実施にあたっては、防災計画書を作成し、災害を未然に防ぐよう努めなければならない。
2. 防災計画書は、次の内容により構成することとするが、不足がある場合は随時追加すること。
 - (1) 防災計画平面図
 - (2) 仮排水計画
 - (3) 土砂流出防止計画
 - (4) 防災施設標準図及び構造図
 - (5) 防災工事工程表
3. 工事の順序
工事の順序としては、下流部水路の改修、流出調整池の設置、沈砂池、流末処理などの防災工事を先行し、造成工事は下流に対する安全を確認できた上で実施するものとする。

解説

防災計画の策定にあたっては、事前に行方箇所の地域的な特性を把握する必要がある。

例えば、雨量実績、溪流の荒廃状況、山腹の崩壊箇所等の自然条件及び災害状況、あるいは付近の学校、住居区域、商店街等の土地利用また道路、鉄道、送電線等の公共物などその地域の実態を検討し、地元に対し、負担がかからぬように排水系統、工事用道路、防災施設境界工事等の方法を選ぶ必要がある。

5. 2 仮排水

1. 造成工事が完了し、最終的な排水施設の使用が可能になるまでの排水を行うため造成工事に先立って仮排水工事を行わなければならない。
2. 仮排水工の断面は $Q = 0.3A$ (m^3/ha) を確保すること。
3. 仮排水路の流末は必ず沈砂池でなければならない。

解説

工事中にあつては、表層が安定していないための予期せぬ表面侵食や、地下浸透のために著しい土砂流出、あるいは地盤の崩壊の生ずる可能性があり、雨水の処理には慎重を期す必要がある。

水路の断面の余裕については、素掘程度の仮工事であるので5割以上とする。

$$(Q = 0.2A \times 1.5 = 0.3A \text{ (} m^3/ha \text{)})$$

この値は土砂混入率10%と余裕高を見込んだものとする。ただし、溪流、河川等の仮排

水の場合は、余裕高60センチメートル以上確保すること。

また、水路を素掘りでなく、コンクリート2次製品などにより本設同様とする場合は「第4章排水施設4.1.2計画流量」の（自然流域）0.14A、（都市流域）0.20Aに土砂混入率10%を見込み、水路断面の余裕として水路の2割以上をとることとする。

仮設に当たっては、本工事に先立ち、現況地形で、雨水の流下する箇所に水路を設け、次に場内の作業の状況に合わせ、排水路の行き渡らぬところがないよう施工していくこと。

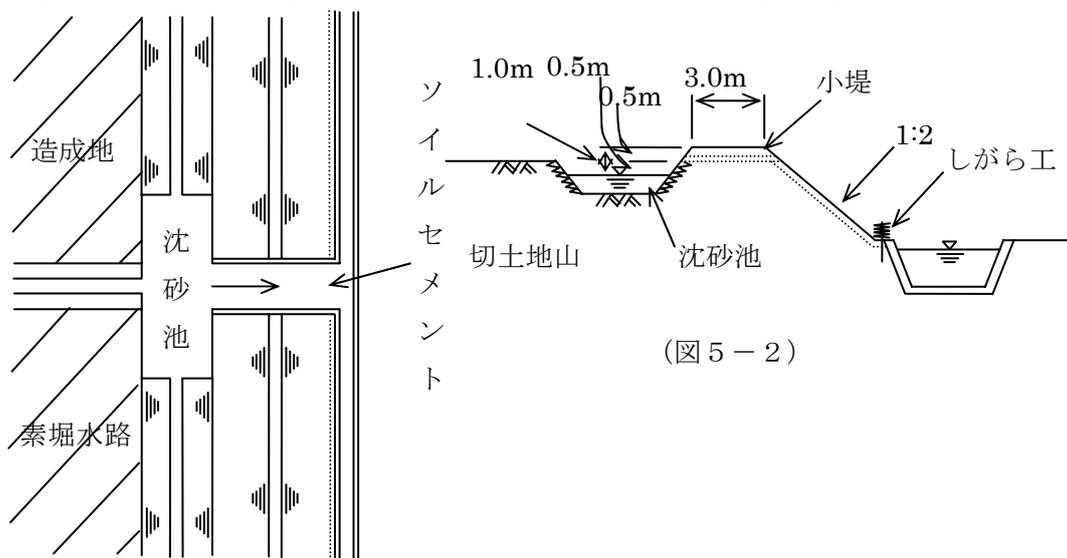
5.3 土砂流出防止工

工事実施に伴い土砂流出による被害が生じないよう万全の処置を講ずること。

1. 造成工事等にあたっては、工事用沈砂池を設けなければならない。造成区域の雨水はすべて沈砂池へ流入させて土砂を除去し、区域外水路へ流下させる。（図5-1）
2. 境界部分については、小堤及び土留しがら、板柵等を設けること。（図5-2、図5-3）
3. 工事用通路の一般公道との接続部にはグレーチング付側溝等により絶縁すること。（図5-4）

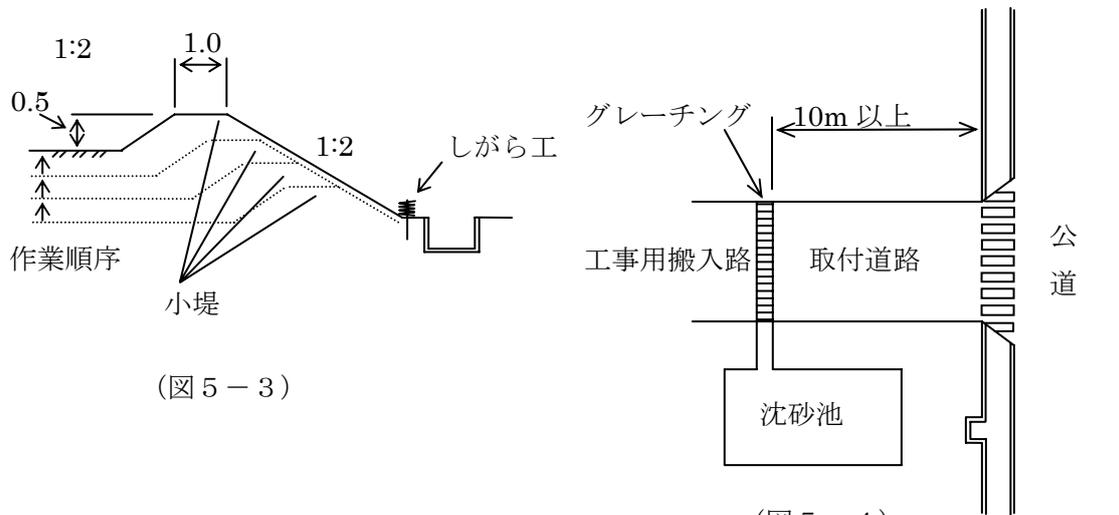
解説

開発行為に伴う土砂流出は、工事期間中が最も多く、工事実施に伴い隣地所有者、下流水利権者等第三者に被害を与えているので、区域外に対する処置を義務付けることとした。



(図5-1)

(図5-2)



(図5-3)

(図5-4)

1. 工事用道路については、簡易舗装程度でも、全線にわたり舗装するのが望ましいが、それが困難な場合には、公道との取付部分を10メートル以上舗装し、場内及び道路側に、50cm×50cm以上の側溝を(図5-4)のように設け、土留柵または沈砂池へ導くこと。また、側溝には、グレーチングタイプのフタをつけ、雨水、土砂等を除去できる構造とする。
2. 小堤の天端幅は0.5mから1.5mとし、1.0mを標準とする。

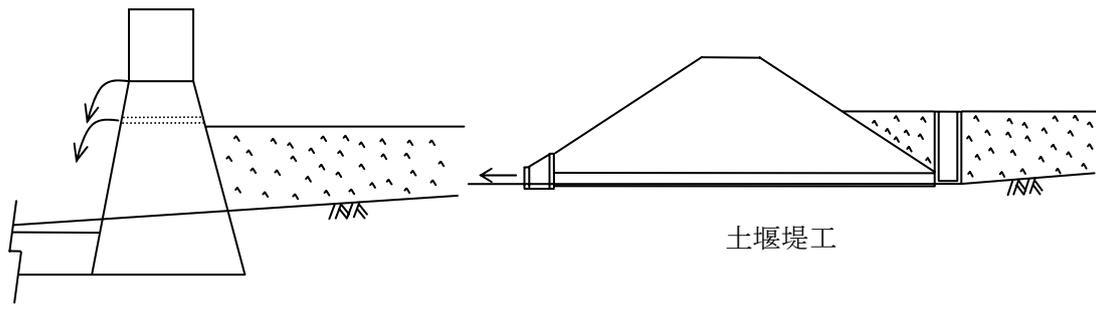
5.4 沈砂池

1. 工事中の流出量は、1洪水で300~500 m³/ha程度であり、400 m³/ha/1洪水を標準とする。
2. 構造は、コンクリート堰堤方式、土堰堤方式、掘込式、詰栗石柵方式、フトン籠方式、蛇籠方式等現地に最適なものを採用するものとする。(図5-5)
3. 大規模造成、あるいは計画内容により造成後も土砂流出が予想されるものは永久沈砂池を設けるものとする。
4. 位置は、造成工程に合わせて分散させ被害を最小限にすること。

解説

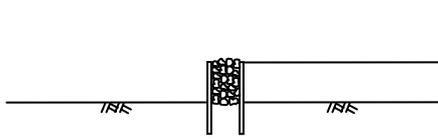
近年機械力による造成工事がほとんどで、土工量の増大、工期の短縮を図るために出水期に施工するなど土砂流出量が増大の傾向にある。従って沈砂池の規模、構造及び位置については十分現地を把握検討し決定する必要がある。また、目的、規模によっては造成後緑化の進行あるいは土地の安定に月日を要するため、永久沈砂池を設ける必要がある。

やむを得ず開発区域内に設置する沈砂池に流入しない区域(例えば区域外に面した法面など)が生じる場合は沈砂池による土砂流出防止が困難なため、しがら工等による土砂流出防止柵により沈砂容量を確保するものとする(図5-6参照)。

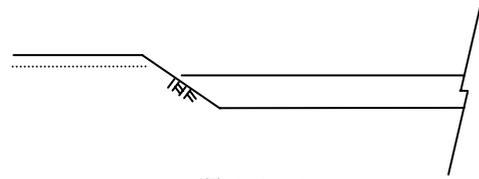


コンクリート堰堤工

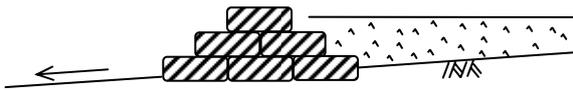
土堰堤工



詰杭工



堀込み工

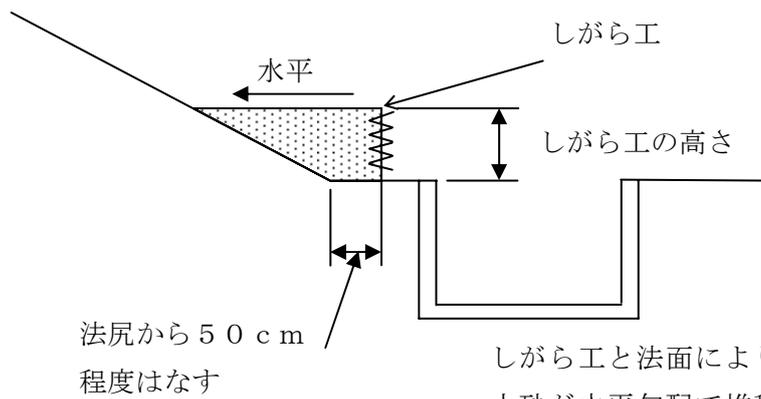


フトン籠工



蛇籠工

(図 5 - 5)



しがら工と法面によりできる空間に土砂が水平勾配で堆積したとして沈砂容量を算出する

(図 5 - 6)

第6章 各種工法その他

6. 1 堰堤工（水通し部の高さが15m未満のものを堰堤といい、15m以上のものをダムという。）

溪流に設ける砂防堰堤、盛土箇所設ける土留堰堤、沈砂池に設ける沈砂堰堤、流出調整池に設ける調整堰堤の防災堰堤は、その性質上、もし崩壊の生じた場合には、大災害を招くこととなるので、次の基準によることとする。

また、工事の実施にあたっては、十分な品質管理、施行管理を行い、工事に伴う弱点を生じないようにする。

6. 1. 1 一般基準

1. 規模は流域内流出土砂、流出調整、溪流内盛土砂に対して十分な貯留能力のあるものでなければならない。
2. 形式は原則としてコンクリート堰堤工とする。
3. 構造は水圧、土圧、沈下、滑動、転倒等に対して安全なものでなければならない。
4. 計画、設計、施工に関しては、愛知県砂防設計の手引きに準ずる。
5. 床固工は堰堤工に準ずるものとする。

解説

1. 堰堤の規模は行為の内容、流域の状況、その目的等を考慮して決定すべきである。
2. 堰堤工はその規模等から考え、破損、破壊等不測の事態が生じた場合、周辺あるいは下流域に与える影響はきわめて大であるので、計画、設計、施工にあたっては特に細心の注意を払うべきである。また、やむを得ず土堰堤とする場合は、安定計算を行い、良質な材料を使用するなど、施行管理規程を定め、実施するよう指導すべきである。
3. 堰堤の計画箇所は、溪流及び両岸に岩盤が存在することが最も好ましいが、砂礫層上に計画しなければならない場合には支持力の確保等に十分留意すること。また、堰堤の方向は、水通し中心点において計画箇所下流の流心線に直角に定めることを原則とする。
4. 堰堤工を含めた防災工事は指定地内行為のうち最優先して施行すべきである。
5. 土砂流出防止堰堤及び流出調整堰堤は兼用構造としても差し支えない。ただし、その場合は互いの機能に影響のない構造としなければならない。

6. 1. 2 計画貯砂量

1. 計画貯砂量は「第5章5. 4 沈砂池」の計算基準によって算定するものとする。
2. 計画堆砂勾配は、現況河床勾配の1/2とする。
3. 溪流内の堰堤上流捨土勾配は水平とする。

解説

1. 計画貯砂量の算定にあたっては行為の内容、規模、当該流域の状況等を検討し、行為

中の流出土砂量、行為完了後の流出量を考え合わせて算定するものとする。

2. 堰堤に土砂が異常に急速に堆積し、その機能が減少または減失し下流に対する危険が予想される場合には、掘削、嵩上げ等の措置を講じなければならない。

6. 1. 3 流出調整容量

流出調整のため確保する容量は、「第4章排水施設 4. 3. 3 流出調整池」の計算基準によって算定するものとする。

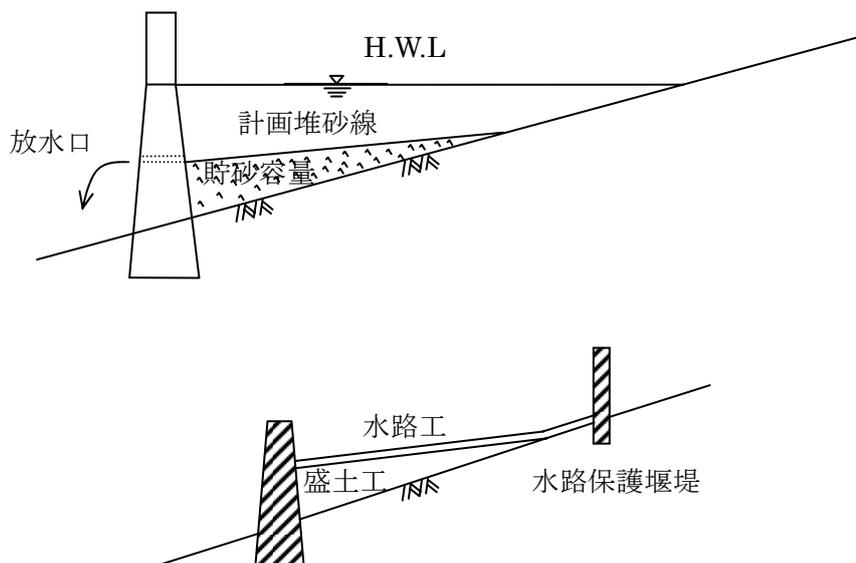
解説

流出調整容量の算定にあたっては、行為の内容、規模、当該流域及び上下流の河道の状況、通水能力等を考慮し算定するものとする。

6. 1. 4 土留堰堤

盛土箇所に土留のために設ける堰堤は、アースまたはロックフィルダム形式としても差し支えないが、その場合は下記によるものとする。

- (1) 盛土工に先立って、施行すること。
- (2) 天端幅3メートル以上、法勾配2割以上で良質な材料を使用すること。
- (3) 十分な排水施設を行うこと。
- (4) 背後に行う盛土は、堰堤天端より水平に延長した線を越えて高くしないこと。
- (5) やむを得ず、水平より急とする場合には、表面に水路を設け水路保護のために堰堤を作ること。



(図6-1)

6. 2 溪流保全工

行為区域内に河川、水路等が存在し、その法線、勾配、形状等を変更する場合、または区域内排水路より下流の河川、水路等において改修の必要性が生じた場合等においては溪流保全工を施工するものとする。

1. 計画にあたっては、行為箇所及び流域等の状況を十分検討しなければならない。
2. 河道は掘込み方式とする。
3. 構造はコンクリートまたは石、コンクリートブロック練積とし、土圧、沈下等に対して安全なものでなければならない。
4. 基礎根入は流水の侵食等に対して十分なものでなければならない。
5. 通水断面は水理計算の上決定するものとする。
6. 計画、設計、施工に関しては、愛知県砂防設計の手引き（護岸工、溪流保全工）に準ずるものとする。

解説

1. 計画にあたり、法線、勾配等の決定については、現在流路、上下流等の状況を十分検討し、極端な法線の屈曲及び勾配の変化のないようにし、現地地形に適合したものとしなければならない。
2. 背後地への影響を考慮し、河道は掘込み方式とし、少なくとも H.W.L は背後地地盤高より低くなるよう計画するものとする。
3. 上下流に既設護岸がある場合には、なじみよく取付けなければならない。

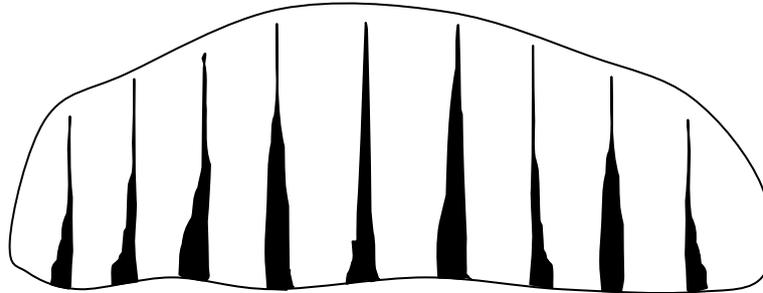
6. 3 法面保護工

1. 切取、盛土法面には、法面の保護を図り、小段には排水工を設けるものとする。
2. 法面保護は地形、地質、気象、湧水その他の状況を考慮し適切な工種、工法を採用すること。

解説

法面は雨裂が入りやすく、これにより法面崩壊の原因となる場合が多い。従って、法面雨水については、小段あるいは最上部にて排水する必要がある。緑化にあたっては、地形、土質、気象、湧水等状況を調査し、必要により擁壁工、法枠工等を併用して、法面の安定を図る。

法面保護にあたっては、次項の図、表を参考のこと。



(図6-2) 雨裂状況

(表6-1) (草生工)

種類	在外の別	気候条件		土壌条件			環境条件		摘要
		耐寒性	耐乾性	耐酸性	肥沃性	耐湿性	耐陽性	耐陰性	
クレーピングレッドフェスク	外	◎	○	◎	瘦	×	×	○	半匍匐性、多年性
オチャートグラス	〃	○	○	○	肥	○	○	◎	叢生、〃
ウイピングラブグラス	〃	×	◎	○	瘦	×	◎	×	叢生、〃
ケンタッキー31フェスク	〃	◎	×	○	肥	○	○	○	〃、〃
ケンタッキーブルーグラス	〃	◎	×	○	〃	○	○	○	匍匐性、〃
イタリアンライグラス	〃	◎	×	○	〃	○	○	×	叢生、単年性
バーミュダーグラス	〃	×	◎	○	〃	○	◎	○	匍匐性、多年性
ペレニアルライグラス	〃	○	×	○	〃	○	○	○	叢生、単年性
チューイングフェスク	〃	◎	◎	○	瘦	×	○	○	叢生、多年生
レッドトップ	〃	◎	○	◎	〃	◎	○	○	匍匐性、〃
サントラブグラス	〃	×	◎	○	〃	○	○	×	叢生、〃
チモシー	〃	◎	×	○	肥	○	○	×	〃、〃
リードカリーグラス	〃	◎	×	◎	〃	◎	○	×	〃、〃
サブクローバー	〃	○	○	○	〃	○	○	×	匍匐性、〃
ホワイトクローバー	〃	○	○	○	瘦	○	○	×	〃、多年生

(表6-2) (植生工)

土質	荒地に適した植生種	
	木本	草本
砂地	イチハギ [°] 、アキグミ [°] 、エシダ [°]	ハマニク [°] 、ハマエトウ [°] 、イタドリ
表土の浅い 乾燥地	アカマツ [°] 、クロマツ [°] 、ハイネズ [°] 、イチハギ [°] 、ハギ [°] 、アキグミ [°] ミ、ヤマツツジ [°] 、ネムキ	チカラシバ [°] 、オヒシバ [°] 、キンエノコロ [°] 、エンコログサ [°] 、メシバ [°] 、ムラサキエノコロ [°] 、メハギ [°] 、クサネ
礫交り土	ネムキ [°] 、ウツギ [°] 類、ヤシヤブ [°] シ、ヒメヤシヤブ [°] シ、ハンノキ [°] 、チャノキ [°] 、ニセアカシア [°] 、クス [°]	イタドリ [°] 、ススキ [°] 、ヨモギ [°] 、タンポポ [°] 、カヤ [°] 、オハコ [°] 、カモシグサ [°] 、シバ [°]
湿地	ヤキ [°] 類	カヤツリグサ

(表6-3) (法面保護工)

条件 工法	法面保護	地形	法面保護をは かるべき土質	摘要
ロックネット	落石防止	3分～8分	亀裂岩、節理岩	雨水の凍結のないところ
ロックフェンス	同上	同上	同上	同上
コンクリート張工	風化防止 落石防止	同上	同上	同上
コンクリート吹付	風化防止 崩壊防止	5分～1割程度	硬サバ土 洪積層	雨水の多いところ 浸透水の少ないところ
モルタル吹付	風化防止 落石防止	3分～8分	亀裂岩、風化岩、 硬サバ土	同上
ソイルセメント吹付	雨裂防止	1割2分～1割5分	洪積層、崖錘層	雨水の少ないところ 法長の短いところ
アスファルト乳剤吹付	同上	同上	同上	同上
法 枠 工	雨裂防止 崩壊防止	1割～1割5分	同上	法長の長い下端部の ところ
石 張 工	同上	同上	洪積層、岩錘層、 盛土	法長の短いところ
石 羽 口 工	同上	1割5分～1割8分	同上	同上
ブロック張工	同上	同上	盛 土	土質の悪い法長の短 いところ
法面蛇籠工	同上	1割～	盛土、土砂	湧水のあるところ

6. 4 橋梁等各種工作物

6. 4. 1 橋梁

1. 橋梁は水位、流量、河川の規模、流水の状態、地形等を考慮して高水時の流水に支障を与えない構造とするものとする。
2. 余裕高は河川の余裕高プラス50センチメートル以上とし、河川が未改修の場合には上下流10メートル以上、取付護岸を設けるものとする。
3. 河川幅が比較的狭いのでワンスパン化を図ること。
4. 原則として、橋台は護岸と兼用工作物としないこと。

解説

取付護岸の構造については、別途管理者と協議すること。

6. 4. 2 取水施設

1. 取水施設は、水位、流量、流水の状態、地形等を考慮して砂防設備の保全および洪水時の流れに支障を与えない構造とするものとする。
2. 流路内で取水する場合は原則として床固工上流直近で取水するものとする。
3. 構造は独立したものとし、呑口壁には逆流防止のための扉を設けるものとする。
4. 取水区間は原則としてレベル取水とすること。
5. 三面張護岸区域内からの伏流水を取水することは禁止するものとする。
6. 河川が未改修の場合には、上下流それぞれ10メートル以上、取付護岸を設けるものとする。
7. 流路内での取水塔は原則として禁止するものとする。
8. 水中ポンプは計画河床高、現河床高、将来の河床変動等を考慮して十分な深さに設けるものとし、必要に応じて護岸工を設けるものとする。

解説

取付護岸の構造については、別途管理者と協議すること。

6. 4. 3 伏越（サイフォン）埋設物

1. 伏越は河川の規模、地形、地質、河床の状況等を考慮して安全かつ維持管理が容易にできる構造とするものとする。
2. 伏越の方向は、護岸法線に対して直角とするものとする。
3. 伏越の本体は、鉄筋コンクリート構造その他これに類する構造とするものとする。
4. 伏越にヒューム管等を使用する場合には、その外側を鉄筋コンクリートで巻立てた構造とするものとする。
5. 伏越の上端の深さは、計画河床高から原則として2メートル以上とするものとする。
6. シールド工や推進工を施工する場合は計画河床高から $1.5D + 2\text{m}$ （D：掘削外径）の離隔をとること。

解説

流路管理上、これら河底に設ける横過暗渠の施工に当たっては以下の点に留意するものとする。

1. 河道の弱点とならないこと。
2. 構造物の築造施工が水中施工となる場合が多く、施工不完全が発生しやすいことや、軟弱地盤の場合も多く、築造後に地震や圧密沈下等により構造上の欠陥を生じやすいこと。
3. 流路の河床洗掘等が発生すれば、水中に露出して乱流を起こし、さらに異常洗掘を誘発助長して周囲の砂防設備その他の工作物に害を及ぼすと同時に自らも危険となる恐れがあるので、その埋設深さについては特に慎重な配慮が必要である。

6. 4. 4 階段工及び斜路工

1. 上下流の護岸法線に合わせるものとする。
2. 上流から下流に向かって降りる構造とし、階段等が護岸の弱点とならないよう設計するものとする。

6. 4. 5 排水工

1. 護岸工に流入する排水工の流域が10ヘクタールを超える場合または10ヘクタール以下でも多量の土砂が流出する恐れがある場合は、開水路による支川処理をするものとする。
2. 流域面積が10ヘクタール以下であってやむを得ず管渠による場合は、排水工の上流側に集水柵を設け、土砂等によって管が閉塞されるのを防ぐ構造とすること。
3. 河床の局部洗掘を防止するため護床工を設置するものとする。
4. 排水工が護岸の弱点とならないよう設計するものとする。
5. 河川が未改修の場合は、上下流10メートル以上取付護岸を設けるものとする。

解説

取付護岸の構造については、別途管理者と協議すること。

6. 4. 6 その他の構造物

擁壁などの構造物については必ず安定計算を行うなど安全性が確認できるものとする。

解説

擁壁については標準的な設計があるものや独自の安定計算方法を定めているものなど形式も含めて様々な種類がある。このため、統一的な安定計算方法を示すことは困難であるが、安全性が確保できることは明示できなくてはならない。

擁壁以外で本手引きに記載のない構造物についても申請者はその安全性について明らかにしなくてはならない。