

第3編 計画編

目 次

第3編 計画編

第1章 総則	-1
第2章 計画の基本	-1
第1節 計画対象区域	-1
第2節 保全対象	-1
第3節 斜面の位置づけ	-2
第4節 景観および自然環境の保全と創造	-2
第5節 工事計画の考え方	-2
5.1 設計計画	-2
5.2 工事計画	-3
第3章 工法の選定	-4
第1節 選定の基準	-4
第2節 選定の流れ	-4
第4章 斜面の安定	-11
第5章 環境・景観対策	-12
第1節 対策の基本方針	-12
第2節 種類	-13
第3節 手法	-14
第6章 長大斜面对策	-15

第1章 総則

急傾斜地崩壊対策計画は、急傾斜地の崩壊による災害から国民の生命を保護することを目的とする。このため、急傾斜地崩壊対策計画は、諸法令・制度などに基づく事業とも十分調整を図りつつ、警戒避難体制の整備、有害行為の規制、建築の制限、住宅移転、崩壊防止工事を適切に行うことにより、この目的が達成されるよう策定する。

河砂技.計p89

解説

急傾斜地崩壊対策は、「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」を中心に、他の諸法令、制限ともかかわる総合的な対策を必要とする。

急傾斜地の崩壊による災害を防止するための対策としては、警戒避難体制を整備するとともに、有害行為の規制、居住のための建築の制限などによって新たに危険な条件を生み出すことを規制するほか、土地の所有者など、あるいは、被害を受ける恐れのある者に防災措置を促したり、住宅移転などによって安全を図る。

以上の対策とならび、斜面の崩壊の危険を除去軽減するため、急傾斜地崩壊防止工事を実施するが、その実施にあたっては、他の諸法令・制度などに基づく事業とも十分調整を図る必要がある。なお、急傾斜地崩壊対策は、民生の安全と国土の保全に資する総合的な対策でなければならない。

第2章 計画の基本

第1節 計画対象区域

急傾斜地崩壊防止工事を計画する区域は、急傾斜地崩壊危険区域内であって急傾斜地の崩壊の原因、機構および規模に応じて、有効適切な工事を必要とする範囲としなければならない。

河砂技.計 p89

解説

急傾斜地崩壊防止工事を計画する区域は、崩壊する恐れのある急傾斜地で、その崩壊により相当数の居住者などに危害が生ずることが予想される急傾斜地およびこれに隣接する土地のうち、急傾斜地の崩壊を助長または、誘発する恐れのある土地の区域とし、崩壊の原因、機構および規模に応じて有効適切な工事が必要な範囲である。

「急傾斜地崩壊危険区域」については総則 p -5 を参照。

第2節 保全対象

急傾斜地の崩壊防止工事は、人命、家屋ならびに官公署、学校、病院、駅などの公共的建物を保全対象とする。

河砂技.計 p89

解説

保全対象の基本的な考え方は、調査編 p -13 を参照。

第3節 斜面の位置づけ

急傾斜地崩壊対策の計画にあたっては、地域における当該斜面の位置づけを明確にしたうえで、斜面の災害に係る安全性をベースに地域の特性を考え、ふさわしい斜面のあり方を検討する。

河砂技.計 p90

解説

急傾斜地崩壊対策、防止工事の計画にあたり、地域における当該斜面の位置づけについて検討する。斜面からの土砂災害を防止することが基本であるが、地域の特性に配慮し、地域における望ましい斜面となるような、がけ崩れ災害防止工事を心掛ける。

崩壊防止工事の対象となる斜面の多くは長年の間に形成された斜面であり、平常時においてはバランスを保って安定しているが、豪雨などにより力の均衡が破れ崩壊する。

崩壊防止工事は、現在不安定な斜面の安定度を現状より高めるために行う。従って工事の計画にあたっては、施工中においても現状の安定度を著しく減じないような工法を選ぶことを原則とする。

第4節 景観および自然環境の保全と創造

急傾斜地崩壊対策の計画にあたっては、原則として景観および自然環境にできるだけ配慮して、既存木の保全や新たな植生の導入を積極的に検討する。

河砂技.計 p90

解説

居住区、特に都市部の緑豊かな斜面は、残された数少ない緑地空間として貴重な存在である。しかし、緑地空間は、雨水や寒暖の差による風化などで、がけ崩れの危険性が高くなっていることがある。このような斜面では、景観および自然環境にできるだけ配慮して、既存木の保全および新たな植生の導入を行う。

第5節 工事計画の考え方

5.1 設計計画

崩壊を防止するためには、崩落または滑動する力を減殺するか、滑動面での抵抗力を増大するか、あるいは、崩落または滑動する力に打ち勝つだけの抵抗力を付加する必要があり、工事計画にあたっては、現地の実情に即し適切なものとしなければならない。

河砂技.計 p209

解説

急傾斜地の崩壊原因は一般に降雨、地震などであるが、地形・地質など多数の要因が関与し、その機構は複雑で多くの問題があるため、計画にあたっては事前に十分な調査を行い、崩壊の原因・機構を把握し、有効適切な計画をしなければならない。

また自然斜面の地盤現況は複雑であり、工事施工中に初めて発見される地盤特性も多いので、施行中においても地盤状態に注意し、計画変更の必要があれば、速やかにその措置をとらなければならない。なお、工事計画時に想定した事項は、施行中に考察された事項とともに、施行後の維持管理などに、引き続き生かさなければならない。

5.2 工事計画

工事の実施にあたっては、斜面の特性、特に急傾斜地崩壊防止工事にあたっては保全対象の人家の配置を十分考慮のうえ、斜面崩壊防止工事全体計画を策定する。

河砂技・計 p209

解 説

工事実施の順位は、崩壊の危険性、崩壊により予想される被害の程度などを考慮し、緊急を要する区間から重点的に施工するよう配慮する。

第3章 工法の選定

第1節 選定の基準

斜面崩壊防止工事を計画するにあたっては、対象となる斜面の地形、地質などから崩壊の要因と崩壊の形態を想定し、安定性、耐久性、施工性、周囲の環境との調和などを考慮して、有効、適切な工法を選定しなければならない。

河砂技.計 p210

解説

工法選定にあたっての一般的基準は次のとおりである。

- 1) 工法は必要に応じ各種工法を適切に組み合わせて計画する。同一箇所の中でも地形、地質および人家などの状況が一様でない場合は、斜面の性状などを十分考慮のうえ、短い区間であってもその特性に適した工法を採用する。
- 2) 崩壊防止工事を実施する斜面は居住区域と密接していることが多いため、斜面の安全性を保持するため植生工を併用し周囲の環境に調和するように配慮する。
- 3) 切土工は、斜面の安定と共に環境との調和を十分考慮して計画する。
- 4) 崩壊の要因としては一般に水の作用によることが多いため地表水排除工は、原則として全箇所、全区間に計画する。また、地下水排除工は湧水が多い場合、地下水が高い場合など必要に応じ計画する。

工法は抑制工と抑止工に大別される。各種工法の分類を表3-1に示す。

第2節 選定の流れ

斜面崩壊防止工法を選定するにあたっては、どのような要因・形態で崩壊するかを把握して計画しなければならない。

河砂技.計 p211

解説

調査により崩壊の形態と崩壊の要因が想定されれば、環境、景観、斜面の高さ・規模・施工条件などと既往の施工実態、概算工事費を勘案して、斜面全体を施工対象とした工法が採用できるか判断する。工法選定のフローチャートを図3-1に示す。工法選定概念を図3-2に示す。なお、図3-2については、本調査などによる調査結果を利用して適切に判断する。

また、環境保全および景観などに配慮して、切土工を採用しない場合の工法選定の一般的な流れは次のようになる。

- 1) 斜面全体の安定を考えて適切な抑止施設を検討する。
- 2) 上記の斜面内に部分的に不安定なところがあれば、これに対して抑止施設を設置する。
- 3) 力のバランス以外に地下水の影響を受けることが、調査結果から分かれば、排水ボーリングなど地下水排除工を計画する。
- 4) 表流水による浸食、風化、局所的な崩壊防止を行うため、のり面保護工を検討する。この際、背後地から流入する水があれば地表水排除工を検討する。

崩壊形態別に工法選定のための主な着眼点などを表3-2に示す。

表 3-1 斜面崩壊防止工法の分類(続)

分類	主な目的	工種	工種細分	目的もしくは工種詳細	適用範囲および特色など	参照先		
抑 止 工	雨水などの作用を受けても崩壊が生じないように力のバランスをとる。 または崩壊が生じても被害が出ないようにする。	擁壁工	石積・ブロック積擁壁工	斜面下部の小規模な崩壊を抑止する。	のり勾配が1:1.0より急な（一般には1:0.3~0.5）土砂斜面で背面の地山が締まっているなど土圧が小さい場合。	第4編 設計編 第7章		
			もたれ式コンクリート擁壁工	崩壊を直接抑止するほか侵食風化に対するのり面保護効果もある。	礫質土以下の十分な固結度をもたない地山にも適用できる。設置位置が狭隘でも場所をとらず、地形の変化にも適応性がある。			
			重力式コンクリート擁壁工	崩壊を直接抑止するほか押え盛土の安定、のり面保護工の基礎ともなる。	斜面下部（脚部）の安定を図る目的で用いられ、崩壊に対する抑止効果をもつ。斜面中段部でも用いられる。			
			待受式コンクリート擁壁工	斜面の崩壊を直接抑止することが困難な場合、斜面下部（脚部）より離して重力式擁壁を設置し、崩壊土砂を待受ける。	できるだけ、他の斜面条件を改善する工法と組み合わせる実施するのが望ましい。 長大斜面でよく用いられる。既存植生を積極的に残す必要がある場合には有効的である。			
			井桁組枠擁壁工	湧水が多く、地盤が比較的軟弱な斜面の小崩壊を防止し、安定を計る。	透水性が良好で屈撓性があるので、湧水量が多く、地盤が比較的軟弱な場合や地すべり性崩壊に適している。			
		アンカー工	グラウンドアンカー工	斜面に働く土塊のすべり力を地中の安定地盤にグラウトによって造成する定着部と地表付近のコンクリートのり枠工などの頭部定着部を高強度の引張材で連結させ、所要の引張力を与え受圧板を介して積極的に土塊を安定させる抑止工法である。	斜面のすべり面形状が中～大規模な場合に適用される。高価な工法であるが、抑止力が大きくなると他工法に比べて経済的メリットが大きい。	第4編 設計編 第8章		
			ロックボルト工	斜面に働く土塊のすべり力を、ロックボルトや異形鋼棒などの鋼材を地山に挿入し、地山の変形に伴って受動的に生ずる引張力により地山の変形ならびにすべりの発生を抑止させる工法である。	斜面のすべり面形状が小～中規模な場合に適用され、複雑な地形に適する。すべり深さや規模が中規模程度以下であれば、比較的安価である。			
			杭工	杭工	斜面上に杭を設置して、杭の曲げモーメントおよびせん断抵抗によりすべり力に抵抗し斜面の安定度を向上させる。		急傾斜地崩壊防止工事では、特別な場合に使用する。すなわち地すべり性崩壊の予想される斜面や流れ盤となっている岩盤斜面の崩壊防止などに用いる。	第4編 設計編 第10章
		そ の 他	落石を防止する	落石対策工	落石予防工	落石の発生予防を行う工法で、除石工、根固工などがある。	切土工、排水工、枠工、吹付工、排工なども落石予防工に応用される。	第4編 設計編 第9章
					落石防護工	落石から人家などを防護する工法で、防止網工、防止柵工、防止壁工などがある。		
雪崩を防止する	雪崩対策工		雪崩防止工	雪崩の発生を未然に防ぐ工法で、階段工、予防枠、予防柵などがある。	発生阻止工法と積雪分散工法に大別される。			
			雪崩防護工	雪崩が発生した時、被害を最小にする工法で、阻止工、減勢工、誘導工などがある。	直接防護工法と間接防護工法に大別される。			
抑制工と抑止工の両方の目的をもつ工種		柵工	土留柵工	比較的緩斜面で表土層などが薄い場合の崩壊を防止し、またその拡大を防止するために用いる。	比較的長大な斜面に適する。斜面内の現存植生を保全しながら施工できる。	第4編 設計編 第10章		
			編柵工	植生工の補助として、降雨や地表流水による斜面表土の侵食を防止するために用いる。	比較的緩斜面の切土後の斜面において、植生工、およびのり枠工などと併用される場合がある。			
		蛇かご工	蛇かご工	のり面の侵食防止と、押え盛土的な目的を持つ。	急斜面地崩壊防止工事として、斜面全体をこれによって被覆することは好ましくない。暫定的な使用として施工区域と隣接地山部分とのすり付けを、これを用いてなじみよくする場合がある。			
防止工施工時の防護工	仮設防護工	仮設防護柵工	崩壊防止工事施工中上方からの崩土や落石から人家などを防護する。	仮設防護柵の設置は、急傾斜地崩壊防止工事においては、義務的なものである。				

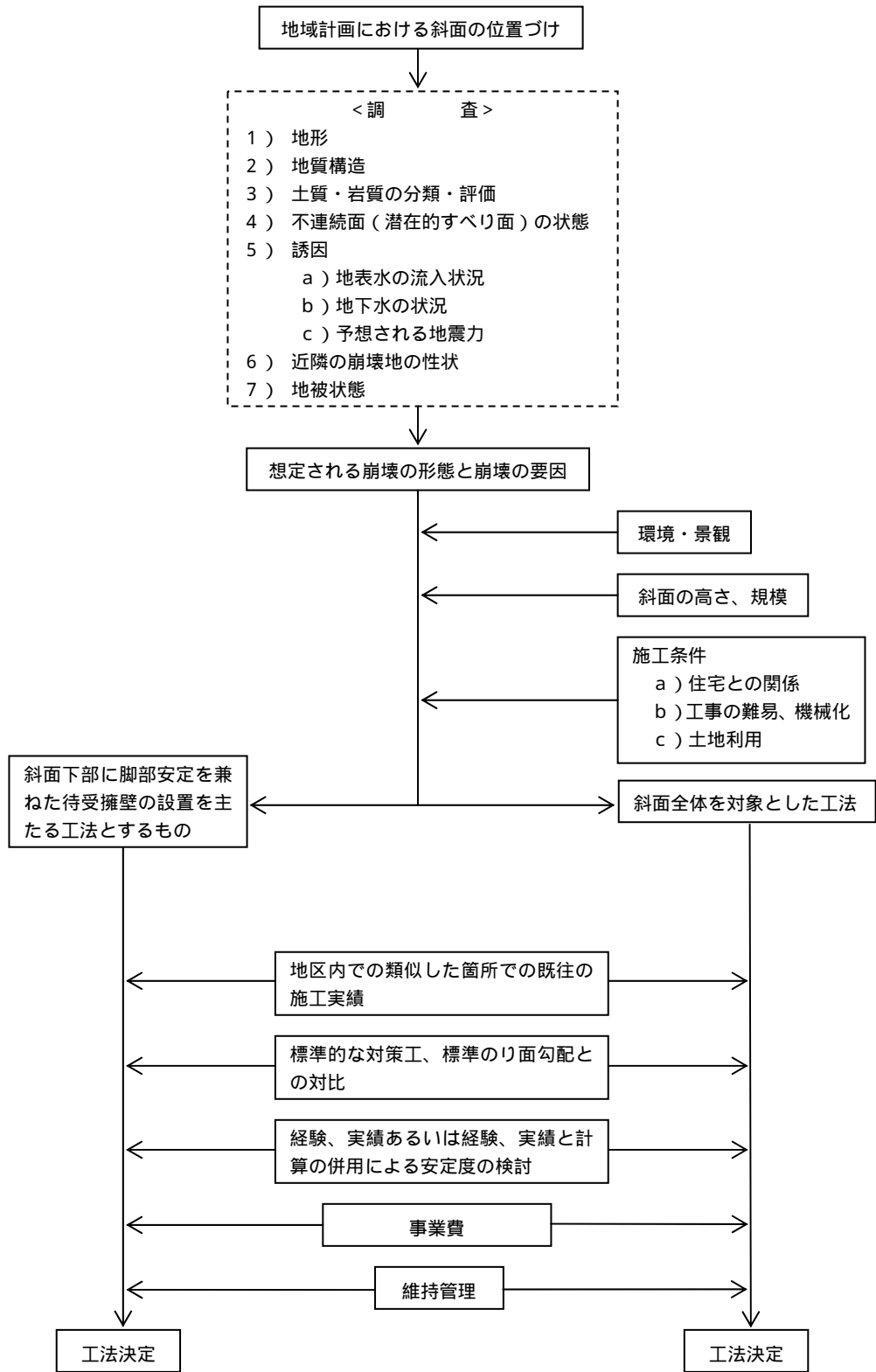


図 3-1 工法選定のフローチャート

表 3-2 崩壊形態と斜面崩壊防止工法選定のための主な着眼点と適用工法

防止策の着眼点 および 防止工法		急傾斜地崩壊防止工事工法選定の流れおよび一般的着眼点	
崩壊形態 凡例 A：表土 B：崩積土 C：火山砕屑物 D：段丘堆積物 E：強風化岩 F：岩 G：岩		分類番号	崩壊形態大分類別の工法選定の着眼点
土 砂 の 崩 落	A 表土	1 - (1)	実際には、次表にあるような工法を組み合わせ対策工の計画をたてるが、不均質、異方性の自然斜面であり、また、工費、用地および施工条件などがからんで、ケース・パイ・ケースになる場合が多い。 いずれも上部が突き出した斜面に発生するもので、風によって突出部の林木がゆれて根切れを起こして崩落する場合や降水や地震、融雪によって起こることもある。このような崩落に対しては突出部の切均しや立木の伐採が最も一般的な工法であるが、立木伐採の場合、根株が残っていると、根が腐って根切れを起こしやすくなるので、これも除去する必要がある。 不安定な土壌を除去した後の斜面が、全体として安定を保ちうるものであれば、表面侵食に対して手当すればよい。標準のり勾配よりも急な場合が多いので、該当する地山状態に対応するのり面保護工よりランクが上ののり面保護工を選択せざるをえないことが多い。
	B 崩積土	2 - (1)	
	C しらす、ロームなどの崩落	3 - (1) - a	
	C 風化した集塊岩、凝灰角礫岩などの崩落	3 - (1) - b	
	D 固結したシルト層などの不透水層がある場合	4 - (1) - a	
	D 礫を含むルーズな堆積物からの礫の抜け出し	4 - (1) - b	
岩 の 崩 落	E 強風化岩	5 - (1)	多くは割れ目（節理、亀裂など）の発達や膠結物質の風化によって起こるものが多く、その発生位置が定まらないのが特徴である。発生位置が定まり、かつその範囲が限られる場合は、ロックアンカーやロックボルトが有利であるが、発生位置が定まらなかったり、また定まっても範囲が広い場合は、斜面全体の切均しが用いられる。切土後の斜面に対しては、地山の評価、状態に応じて張工や吹付工などが用いられる。また、そのような斜面に対してもまだ落石の可能性が考えられる場合は、落石防護網などの落石防護工が併用される。
	割れ目まで囲まれたブロック崩壊	6 - (1) - a	
	互層になっているとき、下層が侵食に弱く上層が残されているもの	6 - (1) - b	
	同一地層でも下部が侵食に弱く上部が残っているもの	6 - (1) - c	
	溶岩の節理による崩落	6 - (1) - d	
	G 互層になっているとき、侵食に強い層が残り、それが崩落	7 - (1) - a	
第三紀の表面剥離による崩落	7 - (1) - b		
土 砂 の 滑 落	A 表土	1 - (2)	急傾斜地では、崩壊の半数以上が土砂の滑落であり、この中でも表土の滑落がそのほとんどを占めている。土砂の滑落形が想定される場合は、土砂の除去、斜面整形が理想的であるが、斜面の上部にも住居があれば土砂を完全に除去し、かつ地山の評価に見合った勾配、形状で斜面を整形するのは実際上不可能なことが多い。土砂が完全に除去される場合は、あとは表面侵食に対する防護として、のり面保護工を施工すればよいから、その処理は比較的簡単である。それ以外の場合は、少なくとも必要最小限の切土を行った斜面（のり面）に対して、適切な崩壊防止工を設置することになる。 まず、地表水が集中して斜面を流れると土砂の滑落が生じやすいから、原則としてどのような場合でも斜面上部と斜面内での地表水排除工が計画されるべきである。このとき、地形や背後斜面の排水状況も考慮に入れて排水系統について十分な配慮が必要である。また、土砂層の厚さが大きかったり、想定される崩壊の規模が大きければ、一般に地下水による間隙水圧の上昇の影響も大きいので、地下水排除を考慮する必要がある。 次に、抑止力により斜面を安定させる工法も併用する。最も一般的なものは、斜面末端部の擁壁である。斜面の上部を切土して、下部に擁壁を設け、場合によっては、直接擁壁を用いて押え盛土により間接的に抑止力を与えることもある。 次に、表面侵食に対してのり面保護工を計画するが、のり面保護工には局所的な崩壊、表面近傍に薄い崩壊に対する抑止効果も期待する場合がある。その際、現場打のり枠工は、抑止効果も期待する場合も一般に用いられるものであり、それ以上の抑止力が必要な場合は、もたれ式コンクリート擁壁あるいはグラウンドアンカー工、または杭工との併用などが計画される。
	B 基盤との境界	2 - (2) - a	
	B 崩積土中の滑落	2 - (2) - b	
	C しらす、ロームなどの滑落	3 - (2)	
岩 の 滑 落	E まさの滑落	5 - (2) - a	岩の滑落に対しても、基本的には土砂の滑落と同じような流れで対策工が検討される。すなわち、表面の非常に風化が進んだ部分を除去するなど、必要最低限の切土をまず計画し、その後地山の評価に見合った勾配、形状で斜面を整形するのが原則である。しかし、斜面の下部だけでなく上部にも住居があれば、切土できる範囲が制限されるから、この場合は重力式擁壁、もたれ式コンクリート擁壁、現場打コンクリート枠工、場合によってはこれらとグラウンドアンカー工、杭工との併用が検討される。場合によっては、ロックボルト工、注入工も用いられる。地表水排除工は、土砂の滑落と同じように計画される。また岩の滑落の場合は、土砂の滑落に比べて崩壊が大きく、想定すべり面も深いことが多いが、このような場合は表面からの浸透水だけでなく地下水が崩壊に関与することが多いから、横ボーリングなどの地下水排除工が計画される。のり面保護工は、この場合でも風化防止、表面侵食防止だけでなく、部分的な抑止力も期待することがあるから、地山の評価と切土勾配を勘案して、のり面保護工を選択することになる。
	E 温泉余工	5 - (2) - b	
	F 地層の境界面での滑落	6 - (2) - a	
	F 断層・割れ目の組み合わせによる滑落	6 - (2) - b	
	F 礫岩・集塊岩で礫と粘土・石灰岩・火山灰などの膠結部の境界沿いに滑落	6 - (2) - c	
	G 層理面沿いの滑落	7 - (2) - a	
G 砂岩、頁岩の二層にまたがる滑落	7 - (2) - b		

注) 選択する崩壊形態分類は図 2-12(1)(2)で推定されたものとする。また、岩 は岩（硬岩）より軟質の岩を示す

表 3-2 崩壊形態と斜面崩壊防止工法選定のための主な着眼点と適用工法（続）

崩壊形態 凡例 A：表土 B：崩積土 C：火山砕屑物 D：段丘堆積物 E：強風化岩 F：岩 G：岩	防止策の着眼点 および 防止工法	分類番号	急傾斜地崩壊防止工																					
			排水工		切 土 工	植 生 工	張工			枠工		吹付工 モルタル・コンクリート吹付	擁壁工				ア ン カ ー 工	杭 工	押 え 盛 土 工	柵工		蛇 か ご 工	落 石 対 策 工	雪 崩 対 策 工
			地 表 水 排 除	地 下 水 排 除			石 張 ・ ブ ロ ッ ク 張	コ ン ク リ ー ト 版	コ ン ク リ ー ト	ブ レ キ ャ ス ト の り 枠	現 場 打 の り 枠		ブ ロ ッ ク 積 ・ 石 積	重 力 式 コ ン ク リ ー ト	も た れ 式 コ ン ク リ ー ト	井 桁 組 枠				待 受 式	土 留 柵 工			
土	A 表土	1 - (1)																						
	B 崩積土	2 - (1)																						
砂	しらす，ロームなどの崩落	3 - (1) - a																						
	風化した集塊岩，凝灰角礫岩などの崩落	3 - (1) - b																						
崩	固結したシルト層などの不透水層がある場合	4 - (1) - a																						
	礫を含むルーズな堆積物からの礫の抜け出し	4 - (1) - b																						
落	E 強風化岩	5 - (1)																						
	割れ目まで囲まれたブロック崩壊	6 - (1) - a																						
岩	互層になっているとき，下層が侵食に弱く上層が残されているもの	6 - (1) - b																						
	同一地層でも下部が侵食に弱く上部が残っているもの	6 - (1) - c																						
崩	溶岩の節理による崩落	6 - (1) - d																						
	互層になっているとき，侵食に強い層が残り，それが崩落	7 - (1) - a																						
落	第三紀の表面剥離による崩落	7 - (1) - b																						
	A 表土	1 - (2)																						
土	B 基盤との境界	2 - (2) - a																						
	B 崩積土中の滑落	2 - (2) - b																						
砂	C しらす，ロームなどの滑落	3 - (2)																						
	D 段丘堆積物	4 - (2)																						
滑	E まさの滑落	5 - (2) - a																						
	E 温泉余工	5 - (2) - b																						
岩	F 地層の境界面での滑落	6 - (2) - a																						
	F 断層・割れ目の組み合わせによる滑落	6 - (2) - b																						
滑	F 礫岩・集塊岩で礫と粘土・石灰岩・火山灰などの膠結部の境界沿いに滑落	6 - (2) - c																						
	G 層理面沿いの滑落	7 - (2) - a																						
落	G 砂岩，頁岩の二層にまたがる滑落	7 - (2) - b																						

凡例 : 最もよく使われる : しばしば用いられる : 場合によって用いられる 無印: ほとんど用いられない

注) 選択する崩壊形態分類は図 2-12(1)(2)で推定されたものとする。また、岩 は岩 (硬岩)より軟質の岩を示す。

第4章 斜面の安定

自然斜面は、地形・地質・土質などが複雑であるため、その安定性の検討は計算により難しい場合が多いが、崩壊の型が滑落型であり滑落面の推定が可能で、かつ土質強度および間隙水の状況を把握できる場合は、安定計算を行い安全性の検討を行う。この場合に用いる計算式および計算方法は地すべりの場合に準ずるものとし、計画安全率は1.2以上を標準とする。

河砂技.計 p212

解 説

主な対策工についての安定性の考え方について以下に示す。また、工種別の設計手法の考え方を表3-3にまとめる。

(1) 抑制工

- 1) 地表水排除工は、確率降雨量比流量を計算し、排水路などの断面を設計する。
- 2) 現場打コンクリート枠工は、局所的な小規模の崩壊がある場合は算出される外力を用いて、のり枠の設計を行う。この場合の外力は、設計編 p -49 の擁壁工と同様な方法で求める。計算で設計した工法についても、経験や他の施工実績を考慮して最終的な決定を行うことが自然斜面を対象とした急傾斜地崩壊防止工事では求められる。
- 3) 上記以外の抑制工については、現地調査結果を基に経験、実績をベースにした検討が主であり、技術者が工夫した計算が場合によっては、これを補う目的で実施されているのが現状である。

(2) 抑止工

- 1) 原則として、設計時の外力を算定し計算により設計する。
- 2) 斜面（切土面を含む）からの土圧は、崩壊形態を地盤調査や現地踏査を基にできるだけ的確に想定する。
- 3) すべり面に沿うすべりに対する安全率は、（現状の安全率 F_{sn} ）

斜面に異常、変状や崩壊の徴候がみられる場合	$F_{sn} = 0.95$
ただちに崩壊に結びつくような徴候がみられない場合	$F_{sn} = 1.0$

 としこれを計画安全率 F_{sp} 1.2 にするために必要抑止力を求め安定計算を行う。

表3-3 斜面崩壊防止工の工種と設計手法

工 種		設 計 手 法
抑制工	地表水排除工	斜面上の流量を計算し、排水路などの断面を設計する。
	切 土 工	オーバーハングしている箇所などを安定勾配（切土標準勾配など）で切り取る。
	植生工、吹付工	斜面の硬度などの現地調査結果を基に経験、実績をベースにして設計する。
	コンクリート枠工	局所的な小規模の崩壊より算出される外力を用いて、のり枠の設計をする。
抑止工	擁 壁 工	想定される土圧に対して転倒、滑動、地盤支持力が安定となるように設計する。
	ア ン カ ー 工	想定したすべり面に沿う崩壊に対して安全率を見込んだ抵抗力を付加する。

第5章 環境・景観対策

第1節 基本方針

斜面崩壊対策事業における環境対策では、主として周辺との景観上の調和、居住環境および自然環境への配慮を特に重視すべきであり、景観に対しても構造物の配置形態、材質、色彩などを工夫して景観上の違和感をなくすような工夫を講じる。

また、本県では「公共事業環境こだわり指針、平成15年11月」（以下、こだわり指針という）が策定されており、上記斜面对策事業における配慮事項については、各事業段階においてこの指針に準拠する。

新斜面崩壊 p26、こだわり p3

解説

近年急速に高まってきた環境問題に対する関心、豊かさを求めるニーズ、価値観の多様化などによって、斜面崩壊防止工事を取り巻く状況も激変してきている。このような社会的条件の変化から、国土交通省においても平成6年1月に「環境政策大綱」を策定し、「環境」を建設行政における内部目的化すること、「環境の創造と継承」、「環境の保全」、「地球環境問題への対応」の3つを環境政策の理念とすること、環境に関する計画や事業を推進することなどを規定している。

また、こだわり指針は、滋賀県が実施する公共工事の各段階において、環境配慮のための技術書の一つとして位置づけられ、調査・計画から設計、施工、維持管理までの各段階における環境に配慮すべき事項を解説しており、その運用にあたって、各種技術基準、制度と一体的かつ適切に使い分けることで、公共事業における環境配慮の具体化を図る道標として活用している。

各種設計便覧などと事業段階、こだわり指針との位置づけと運用について、図3-4に示す。

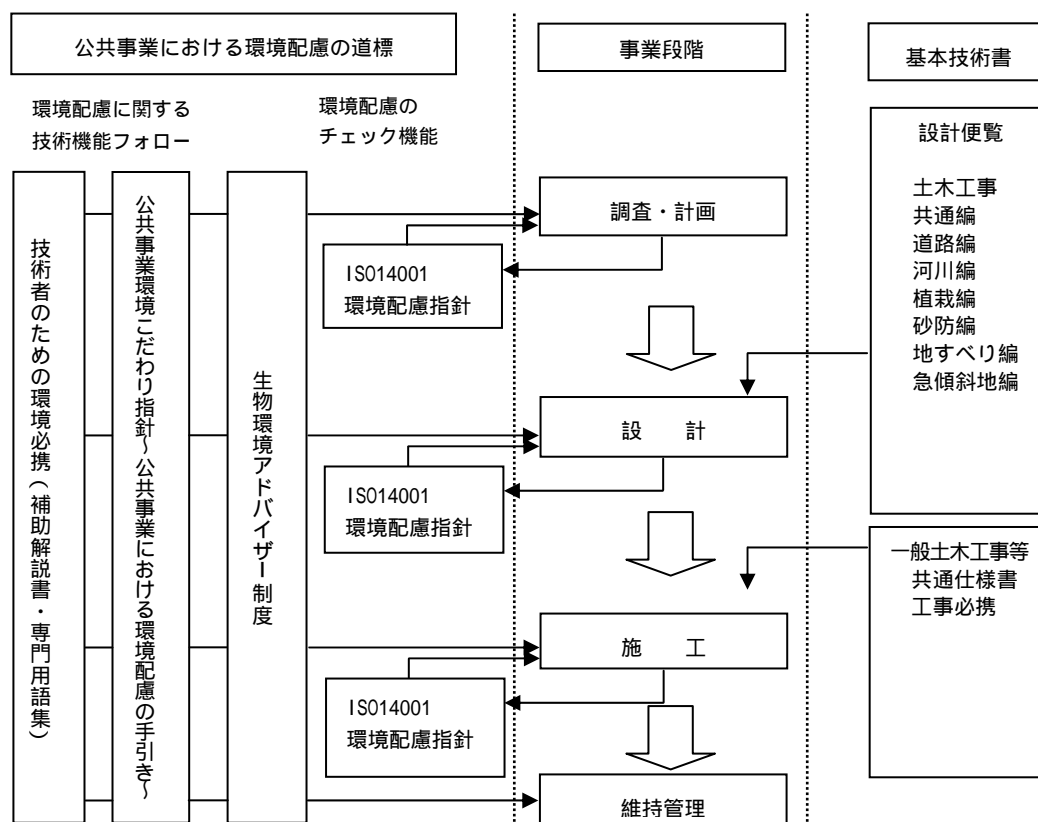


図3-4 環境こだわり指針の位置づけと運用の仕組みについて

第2節 種類

環境・景観対策として、自然環境対策・社会環境対策・景観対策を必要に応じて行う。

河砂技.計 p215

解説

(1) 自然環境対策

一般に、種々の工事から自然環境を保全するためには段階的に、自然環境をできる限り保全する、自然環境を復元する、積極的に新しい環境を創造する、といった手だてが考えられる。急傾斜地崩壊対策事業においても、基本的にはこのような段階を考慮に入れて自然環境対策を考える必要がある。

(2) 社会環境対策

居住環境を広い区域のものとしてとらえると、ある地域社会のアメニティを向上させるために積極的に斜面を利用する、という考え方もできる。緑地空間としてはもとより、洪水からの避難場所、地域のシンボルなどとしての利用方法が考えられる。特定利用斜面保全事業に代表されるように、地域のアメニティを考慮した事業の展開が、今後さらに強く求められる。

(3) 景観対策

景観の評価は、各個人の有する価値観や美的判断に大きく左右される。社会的な背景もあって、各個人のもつ価値観は、ますます多様化の方向に進んでいる。

景観の評価を一律の尺度で測ることは非常に難しいが、景観の評価項目として次のようなものが考えられる。

1) 調和性

自然景観(背景)と施設の調和の度合いで、評価度として「乱し度」(自然環境を施設が乱しているかどうか)、「連続度」(自然景観と施設の連続度)、「目立ち度」(自然景観に対する施設の目立ち度)を考慮する。

2) 統一性

特にいくつかの施設が複合して作られる場合に、施設間の統一性が総合評価に大きく関係する。評価軸として「複雑度」(施設の種類や大きさの複合を表す)および「整然度」(施設の並び方に左右される)があげられる。

3) 親近性

施設のもつ、親しみやすさの度合い評価軸として「見慣れ度」があげられる。

第3節 手法

環境・景観対策は、周辺の自然環境・社会環境・景観に調和的になるように行う。

河砂技.計 p215

解説

(1) 自然環境対策

自然環境対策の主な手法は、既存木の保存や新たな植生の導入などがある。

(2) 社会環境対策

急傾斜地崩壊対策事業における居住環境の対策は、景観対策と共通する部分が多い。従って(3)で記述するような具体的な手法を用いることによって、ある程度解決することができる。

(3) 景観対策

景観を良好なものにするためには、ほとんどの場合、自然のままで斜面を保つことが有力な手段となる。しかし、一般的な急傾斜地崩壊対策事業の中で、このような手段をとることは不可能になる。従って、周辺の景観に構造物をなじませるためのいくつかの手法の選択が必要になる。

1) 建造物の形態の工夫

構造物本来の機能を保ちながら、その形態を自然に溶け込むようなデザインとする方法。

2) 自然石などの利用

構造物を天然の岩石材料などによって構築する。違和感が少なく、景観上最も好ましい手法。

3) 化粧型枠の利用

擁壁や張りコンクリートの表面に、主として擬石タイプの化粧型枠を利用する。

4) つたなど植生の導入

擁壁などの構造物につたなどをはわせたり、多孔質植生コンクリート版を貼り付ける。

第6章 長大斜面对策

長大斜面对策では、現地調査、地質調査などの結果より想定すべり面の検討を中心に、崩壊形態、崩壊規模、崩壊要因などをできるだけ把握し、崩壊の危険を除去できる各種の対策工法を組み合わせで計画する。

新斜面崩壊 p47

解 説

長大斜面对策に関する過去の調査結果や施工事例などから、対策工を計画する際の基本的な考え方を整理すると以下となる。

なお、長大斜面とは、一般的に高さ 30m 以上の斜面とされている。

- (1) 地形・地質調査から、どのようにして現在の斜面ができたかについて地形・地質学的解釈を行い、過去の記録から周辺も含めて災害の履歴を調べる。
- (2) 現地踏査・地質調査報告書により想定すべり面の検討を中心に崩壊形態、崩壊規模、崩壊要因を的確に想定する。
- (3) 崩壊形態、崩壊規模、崩壊要因が明瞭に把握でき、かつ施工が可能であれば、崩壊要因を除くための工法を崩壊発生部において計画する。また、必要に応じて斜面の中間部や下部にも対策を講じる。
- (4) 崩壊形態、崩壊規模、崩壊要因がそれほど明瞭に把握できない場合、斜面を全面的にカバーする工法を計画することが望ましい。
- (5) 崩壊形態、崩壊規模、崩壊要因が明瞭に把握できても崩壊発生部における対策工の施工が不可能であるような場合は、主として下部において待受的な工法を計画する。また、必要に応じて斜面上中部にも何らかの対策工を計画することが望ましい。このような場合には、崩壊の要因が完全に除去されたわけではないことから、警戒避難を組み合わせた対応が必要となる場合が多い。
- (6) 長大斜面对策では、以下の事項に留意することが重要である。
 - 1) 長大斜面全体を対策工で覆うことはできないため、対策工自体が残りの自然斜面にマイナスの影響を与えないようにする。
 - 2) 長大斜面では、上方の台地部の土地利用状況の変化および斜面自体について、植林の伐採などその利用状況の変化に注意する。

以上の基本的考え方に基づき、いくつかの工法を組み合わせで計画をする。