

第2章 基本計画

2.1 計画一般

斜面地建築物の計画に当たっては、当該斜面及びその周辺の状況を適切に把握し、さらに将来の開発計画を調査した上で行うものとする。また、必要に応じて隣地との協議、調整を図り計画するものとする。

[解説]

斜面地建築物の計画に当たっては、当該斜面はもちろんのこと、影響を及ぼすと考えられる周辺の斜面も十分に調査した上で計画しなければならない。

特に斜面地でその安全性を確保するためには、建築主の敷地のみならず周辺の斜面をも考慮しなければならないことが多い。また、大きな斜面を段階的に開発する場合には、各段階での安定はもちろんのこと、開発完了後の大きなエリアでの安定も検討しておく必要がある。

2.2 設計の基本

斜面地建築物の設計に当たっては、斜面地の安定、建築物の安全について施工中も含め、それぞれ適切な手法を用いて検討しその安全を確認するものとする。

[解説]

斜面地建築物の設計フローチャートを図 2.2.1～図 2.2.4に示す。

斜面地建築物として必要な検討項目は大きく、斜面の安定、建築物の安定に分けられる。この他に指針の適用や施工時の斜面安定も含めて、以下に示す内容にて設計フローチャートとしてまとめた。

(1) 指針の適用

当該建築物が斜面地における工学的検討を必要とする範疇にあるのか否かの判断をする。これは、1.2に示してあるように、当該地の斜面の高さと傾斜の角度及び当該斜面地と建築物の位置関係から定義される。

(2) 斜面の安定

事前調査を行い、宅地造成等規制法によって造成された斜面であるか否かの判断を行う。自然に形成された斜面や宅地造成等規制法の施行前に造成された斜面地などでは、安全度判定表を用いて斜面地の安全度の把握を行い、必要に応じて斜面の安定解析や安定工の検討を行う。

本指針では、斜面の崩壊形態を崩壊（表層崩壊）とすべり（深いすべり）の2形態に分類している。前者は安全度判定結果を基に詳細検討や対策工の必要性を判断し、後者は基本的にすべり安定解析に基づき判断するものとしている。なお、この際に、詳細な地形・地質調査を行う必要がある。斜面安定の解析は、建築物が斜面に及ぼす影響を考慮した上で実施しなければならない。

(3) 建築物の安定

斜面地特有の諸問題に対し、斜面地の形状や地質状況を適確に把握した上で合理的な構造計画を行わなければならない。すなわち、建築物の安全性は斜面地の形状だけでなく、土質や地層及び建築物の計画によって左右されるため、これらがどのように関わっているかという観点で考えることが必要である。

設計における検討事項としては、斜面の影響を考慮した支持力、アンバランスな力が建物に作用して生じる建築物のねじれなど、斜面地建築物の基礎に関する検討及び偏土圧を受ける建築物の検討等がある。

これらの検討項目に対して、それぞれ安全性を確認することとなる。検討項目の詳細については、2.4斜面地建築物の検討事項を参照のこと。

(4) 施工時の斜面安定

施工時の斜面安定を検討の上、必要に応じて対策工を計画する。

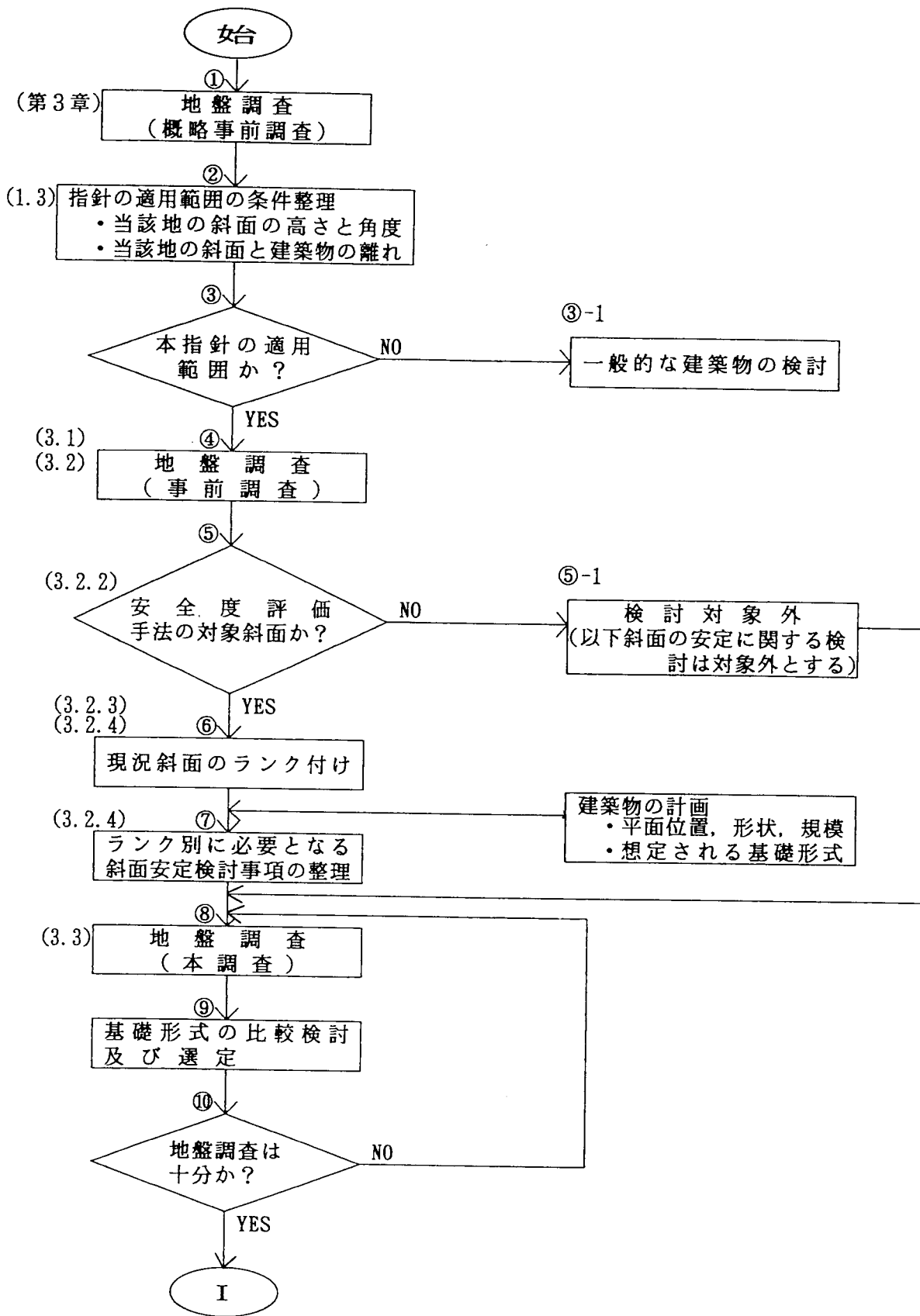


図 2.2.1 斜面地建築物設計フローチャート (その1)

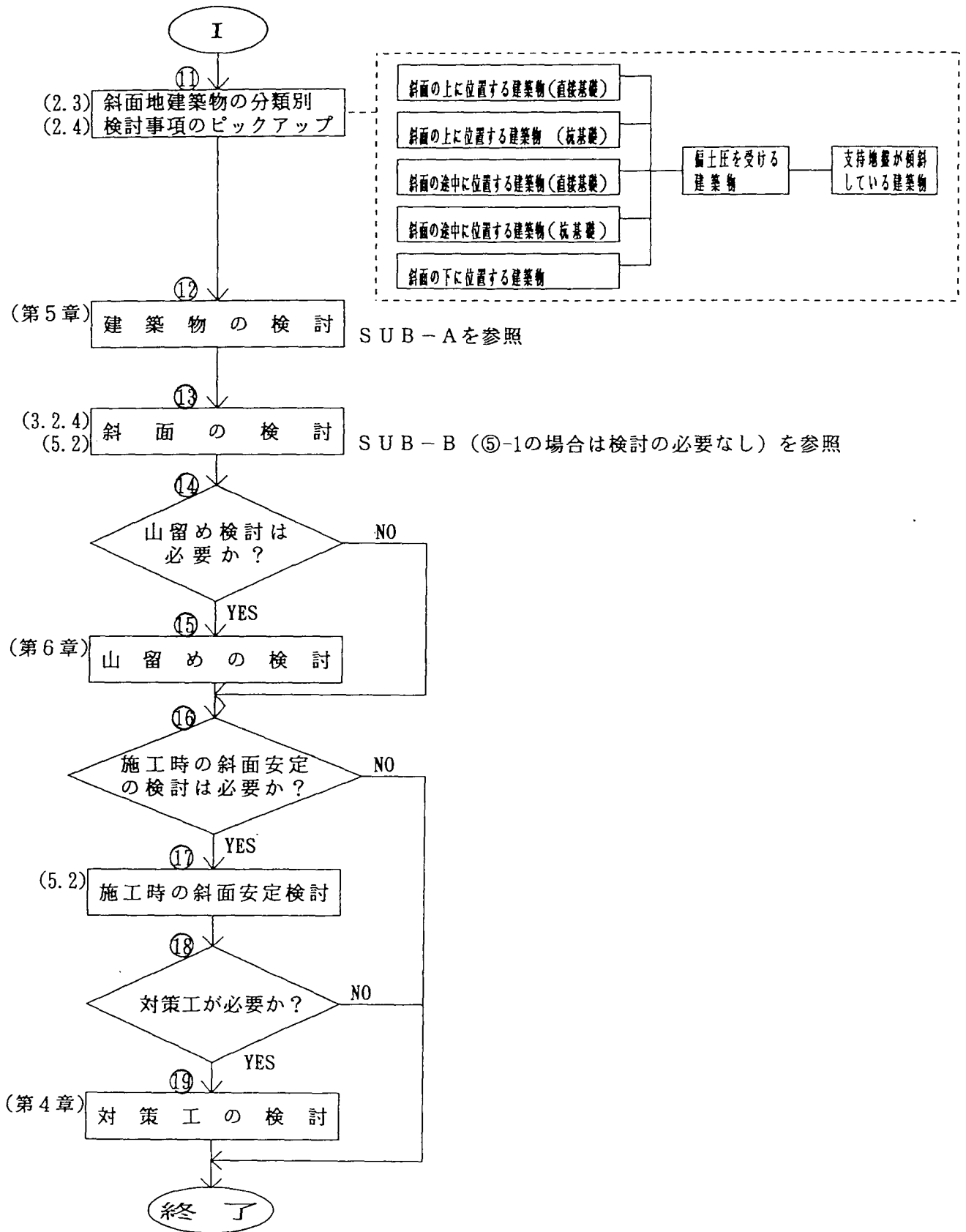


図 2.2.2 斜面地建築物設計フローチャート (その2)

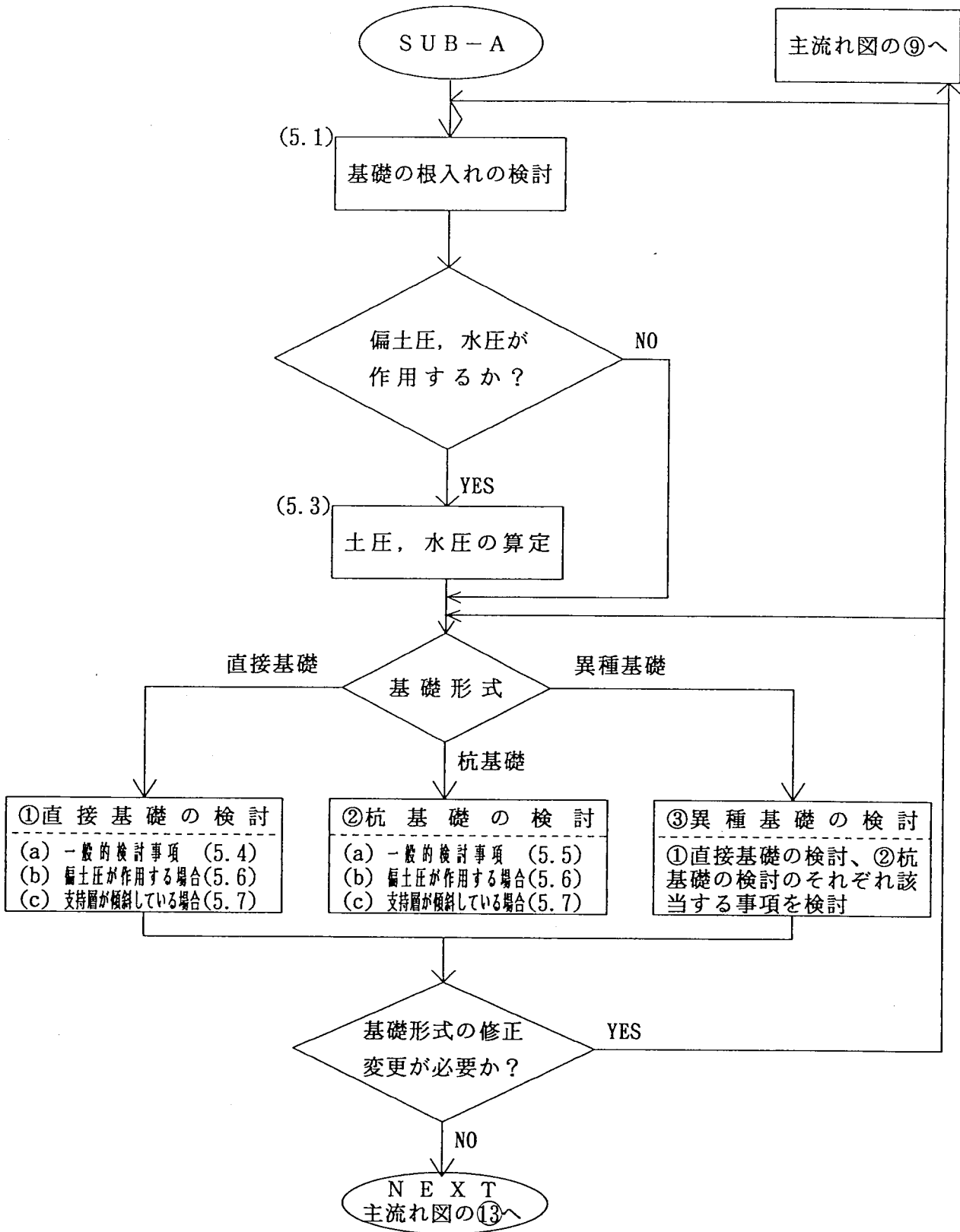


図 2.2.3 斜面地建築物設計フローチャート (その3)

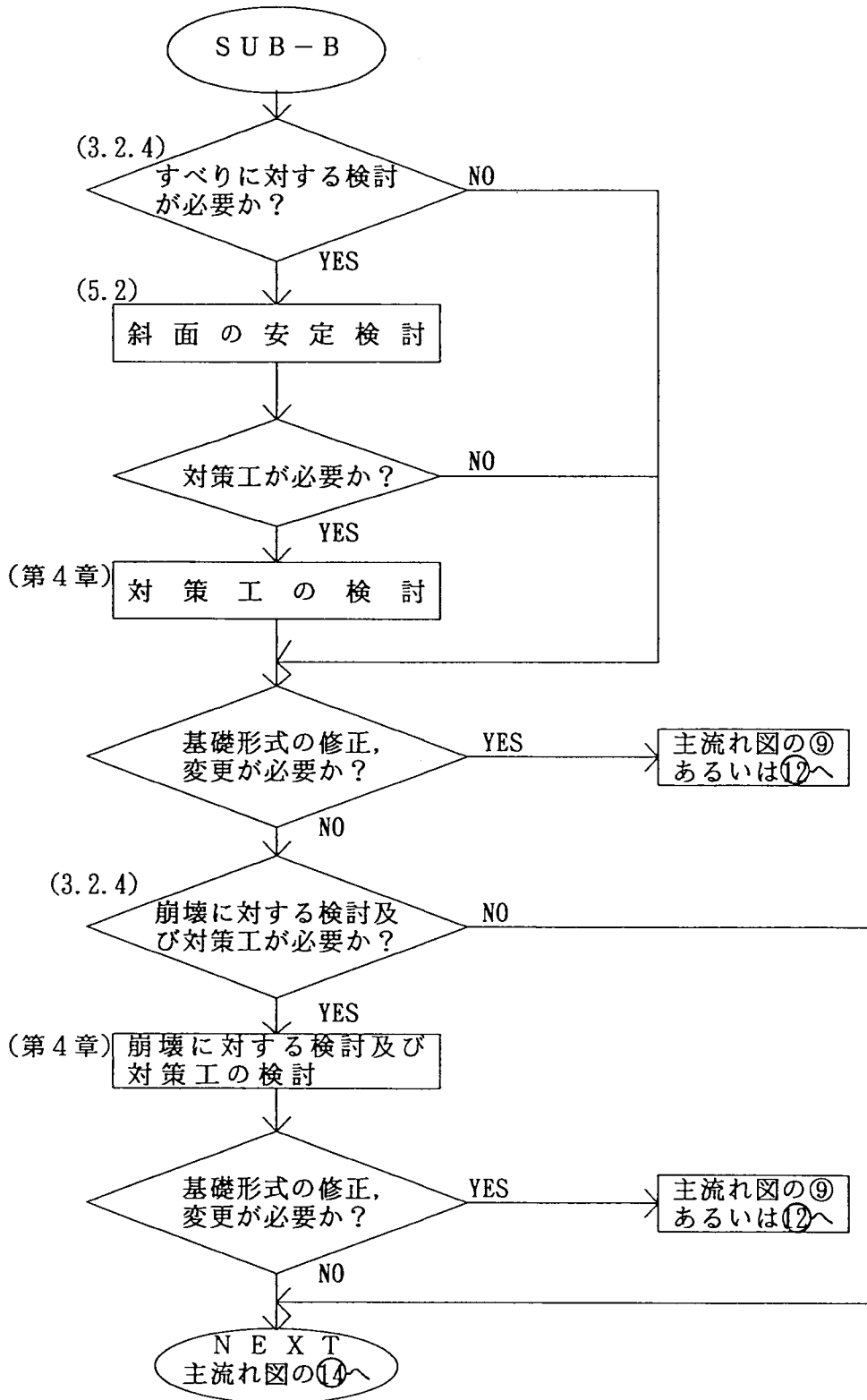


図 2.2.4 斜面地建築物設計フローチャート (その 4)

2.3 斜面地建築物の分類

設計上の要因から、斜面地建築物を以下のように分類し取り扱うものとする。

- ① 斜面の上に位置する建築物（直接基礎、杭基礎）
- ② 斜面の途中に位置する建築物（直接基礎、杭基礎）
- ③ 斜面の下に位置する建築物
- ④ 偏土圧を受ける建築物
- ⑤ 支持地盤が傾斜している建築物

[解説]

1. 斜面地建築物に関する設計上の要因

斜面地に建築物を計画する場合は、建築物の大きさや構造形式、建築物と斜面との位置関係、建築物の基礎形式、及び建築物に作用する土圧や水圧などの要因が複雑にからみあって、建物の沈下やねじれ、建物の作用外力に対する安定、斜面の影響による支持力の低下などの問題が生じる。それらの複雑にからみあっている要因と問題の関係を図 2.3.1 に整理する。

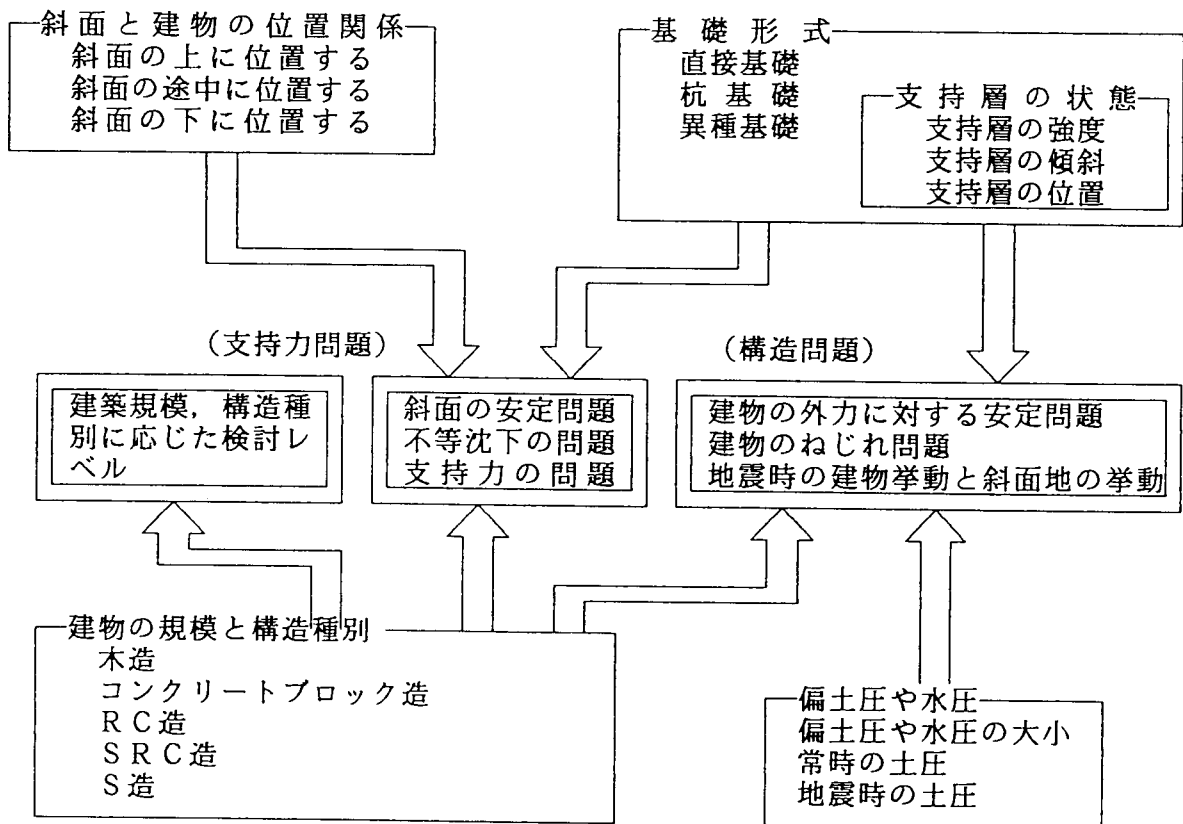


図 2.3.1 斜面地建築物の問題点とその要因

2. 斜面地建築物の分類

斜面地建築物に関する設計上の要因に基づき表 2.3.1に示すカテゴリー別に建築物を分類した。実際の建築物では、表 2.3.1の分類で重複する場合もあるが、それぞれの分類ごとに考えられる問題点について検討することとなる。

なお、2.4斜面地建築物の検討事項に、建築物の分類に従い検討しなければならない事項をとりまとめている。

表 2.3.1 建築物の分類

斜面と建築物の位置関係および基礎形式	
(1) 斜面の上に位置する建築物	(1)-1 直接基礎
	(1)-2 杭基礎
(2) 斜面の途中に位置する建築物	(2)-1 直接基礎
	(2)-2 杭基礎
(3) 斜面の下に位置する建築物	
偏土圧や水圧	
(4) 偏土圧を受ける建築物	
支持層の状態	
(5) 支持地盤が傾斜している建築物	

2.4 斜面地建築物及び斜面の検討事項

斜面地建築物及び斜面は、地形・地質、利用形態や基礎形式等に応じて以下の(1)～(7)について適切に検討し、その安全を確保しなければならない。

- (1) 基礎の根入れ
- (2) 斜面の安定
- (3) 斜面の影響を考慮した支持力
 - 1) 直接基礎の鉛直支持力
 - 2) 杭基礎の水平支持力
- (4) 不等沈下
- (5) 基礎のねじれ
- (6) 基礎の鉛直力、水平力の分担率
- (7) 偏土圧や水圧の作用する建築物の安定

[解説]

斜面地建築物の場合、斜面の安定、支持力や土圧の評価等が平坦地の場合と異なる工学的問題点としてあげられる。さらに、これらに起因して不等沈下や基礎のねじれ、支持力の分担率等の問題が発生する。こうした斜面地特有の問題点に関して検討し、その安全性を確認しなければならない。

2.3 斜面地建築物の分類別に必要と考えられる検討事項を整理したものを表 2.4 .1～ 2.4.7に示す。

表 2.4.1 検討事項の整理表；斜面の上に位置する建築物（直接基礎）

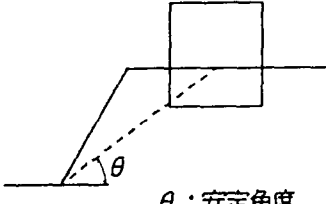
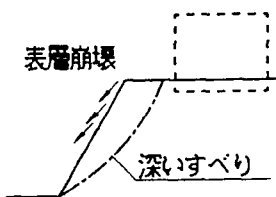
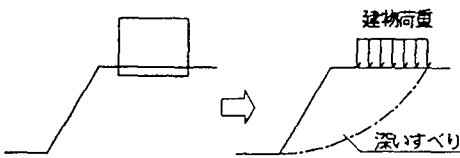
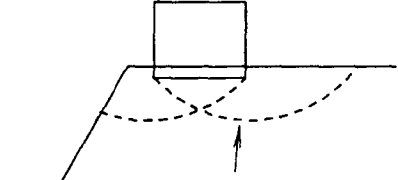
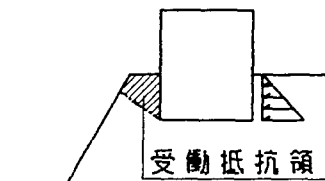
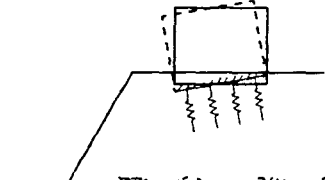
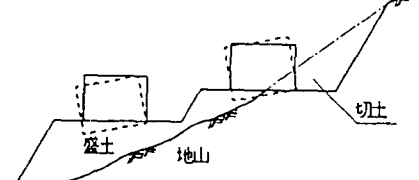
検討項目	具体的検討事項	概念図	備考
1. 基礎の根入れ	(1)安定角度を考慮した根入れ深さの設定	 <p>θ : 安定角度</p>	
2. 斜面の安定	(1)現況・残地斜面の安定	 <p>表層崩壊 深いすべり</p>	
	(2)建物荷重を考慮した斜面の安定	 <p>建物荷重 深いすべり</p>	
3. 鉛直支持力	(1)斜面の影響による鉛直支持力の低減	 <p>支持力理論によるすべり線</p>	
4. 水平支持力	(1)根入れ部の受働抵抗	 <p>受働抵抗領域</p>	
5. 基礎の沈下	(1)斜面近傍における不等沈下	 <p>弱いバネ 強いバネ</p>	
	(2)盛土、切盛土部における不等沈下	 <p>盛土 地山 切土</p>	

表 2.4.2 検討事項の整理表；斜面の上に位置する建築物（杭基礎）

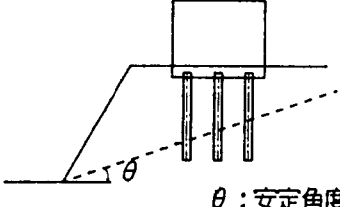
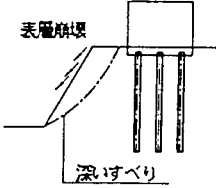
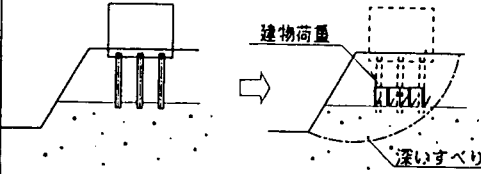
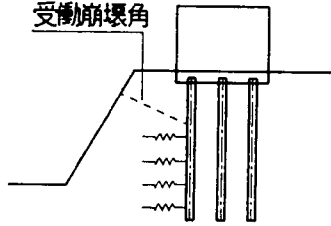
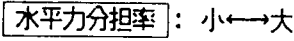
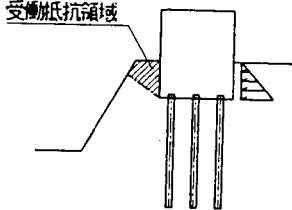
検討項目	具体的検討事項	概念図	備考
1. 基礎の根入れ	(1)安定角度を考慮した根入れ深さの設定		
2. 斜面の安定	(1)現況・残地斜面の安定		5.1 及び5.5 の規定に従い設計されている場合は、一般に検討不要。
	(2)建物荷重を考慮した安定		
3. 水平支持力	(1)斜面の影響を考慮した水平支持力の低減		
	(2)各杭ごとの水平支持力の分担率		
	(3)地下室に対する地盤の水平抵抗力		

表 2.4.3 検討事項の整理表；斜面の途中に位置する建築物（直接基礎）その1

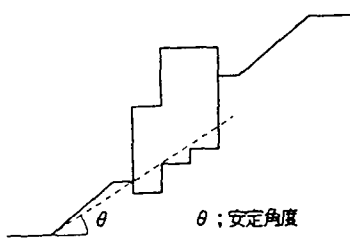
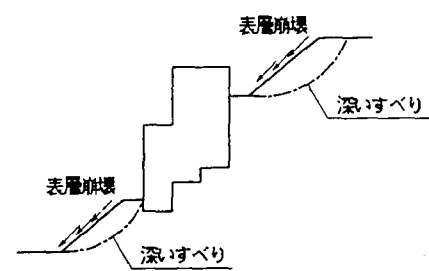
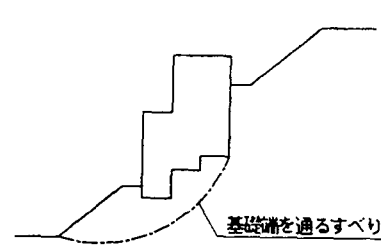
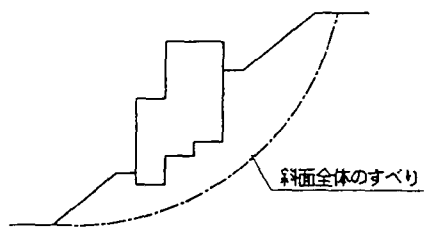
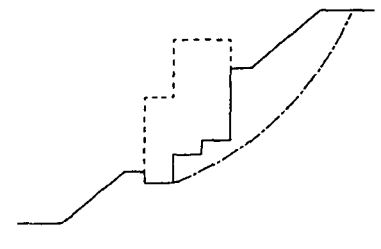
検討項目	具体的検討事項	概念図	備考
1. 基礎の根入れ	(1)安定角度を考慮した根入れ深さの設定	 <p>θ ; 安定角度</p>	
2. 斜面の安定	(1)現況・残地斜面の安定 (上下部斜面)	 <p>表層崩壊 深いすべり</p>	
	(2)建物荷重を考慮した斜面安定 ①基礎端を通るすべり安定	 <p>基礎端を通るすべり</p>	
	②斜面全体の安定	 <p>斜面全体のすべり</p>	
	(3)施工時の斜面安定		

表 2.4.3 検討事項の整理表；斜面の途中に位置する建築物（直接基礎）その2

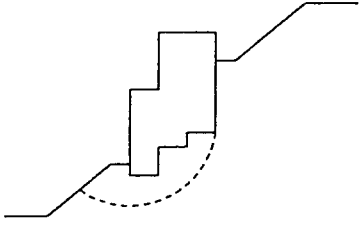
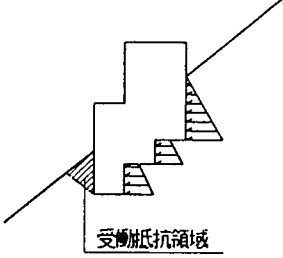
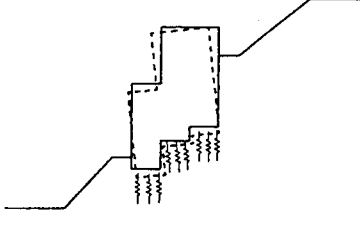
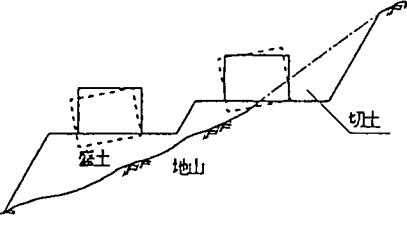
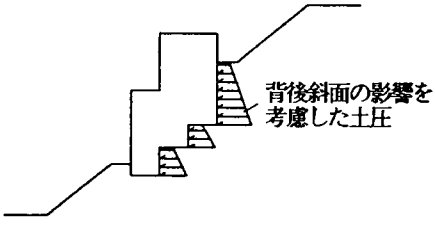
検討項目	具体的検討事項	概念図	備考
3. 鉛直支持力	(1)斜面の影響による鉛直支持力の低減		
4. 水平支持力	(1)根入れ部の受働抵抗		
5. 基礎の沈下	(1)斜面近傍における不等沈下		
	(2)盛土, 切盛土部における不等沈下		
6. 土圧, 水圧	(1)斜面の影響を考慮した土圧の評価及び水圧		偏土圧を受ける建築物としての検討が必要。

表 2.4.4 検討事項の整理表；斜面の途中に位置する建築物（杭基礎）その1

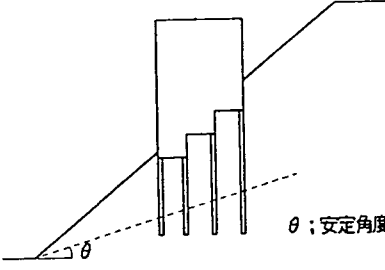
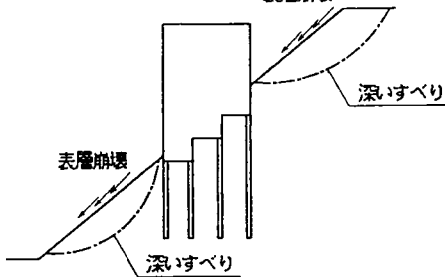
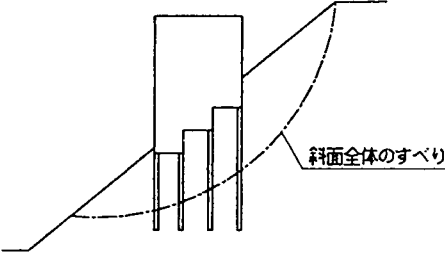
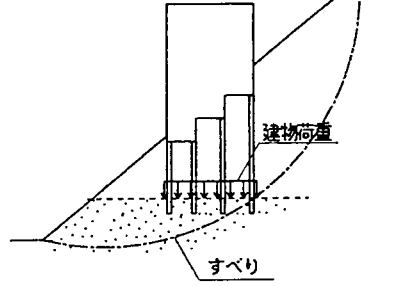
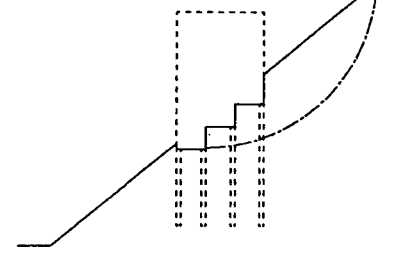
検討項目	具体的検討事項	概念図	備考
1. 基礎の根入れ	(1)安定角度を考慮した根入れ深さの設定	 <p>θ ; 安定角度</p>	
2. 斜面の安定	(1)現況・残地斜面の安定 (上下部斜面)		
	(2)斜面全体の安定		
	(3)建物荷重を考慮した安定		5.1 及び5.5 の規定に従い設計されている場合は一般に検討不要。
	(4)施工時の斜面安定		

表 2.4.4 検討事項の整理表；斜面の途中に位置する建築物（杭基礎）その2

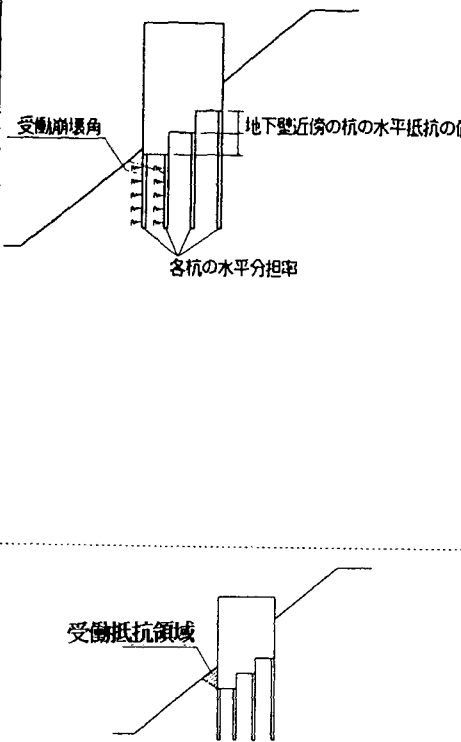
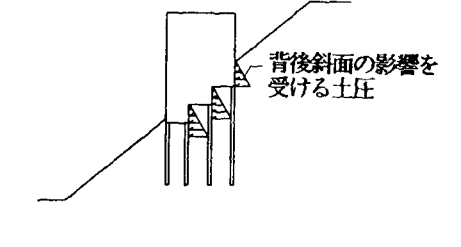
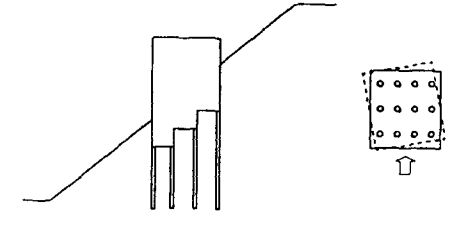
検討項目	具体的検討事項	概念図	備考
3. 水平支持力	(1) 斜面の影響を考慮した水平支持力の低減 (2) 地下壁近傍の杭の水平支持力 (3) 各杭ごとの水平支持力の分担率 (4) 地下室に対する地盤の水平抵抗		
4. 土圧, 水圧	(1) 斜面の影響を考慮した土圧の評価及び水圧		偏土圧を受ける建築物としての検討が必要
5. ねじれ	(1) 杭長が異なる場合の基礎のねじれ（斜面直角方向）		

表 2.4.5 検討事項の整理表；斜面の下に位置する建築物

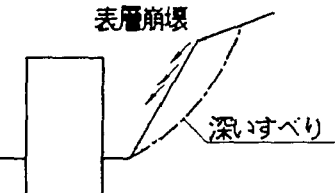
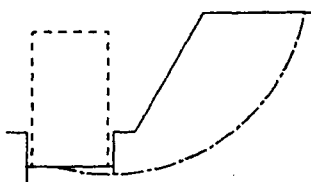
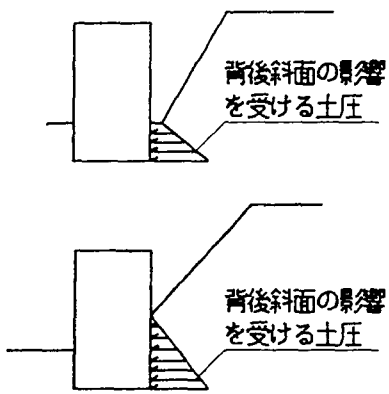
検討項目	具体的検討事項	概念図	備考
1. 斜面の安定	(1)現況・残地斜面の安定		
	(2)施工時の斜面安定		
2. 土圧, 水圧	(1)斜面の影響を考慮した土圧及び水圧の評価		偏土圧を受ける建築物としての検討が必要。

表 2.4.6 検討事項の整理表; 偏土圧を受ける建築物

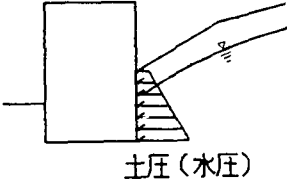
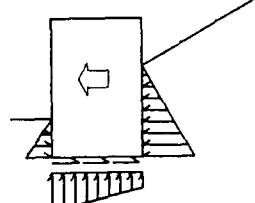
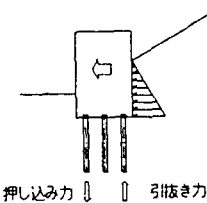
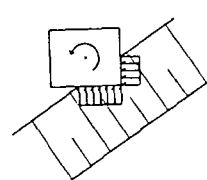
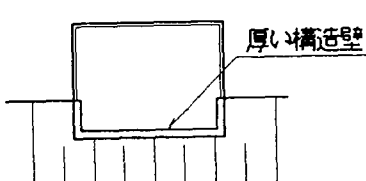
検討項目	具体的検討事項	概念図	備考
1. 土圧, 水圧	(1) 斜面の影響を考慮した土圧と水圧	 <p style="text-align: center;">土圧(水圧)</p>	
2. 基礎の安定	(1) 直接基礎 支持力、滑動、転倒に対する安定		
	(2) 杭基礎 杭の水平抵抗、引抜き力、押し込み力に対する安定	 <p style="text-align: center;">押し込み力 ↓ ↓ 引抜き力</p>	
3. ねじれ	(1) 偏心して作用する土圧によるねじれ		
	(2) 構造壁の偏在による地震時のねじれ	 <p style="text-align: right;">厚い構造壁</p>	

表 2.4.7 検討事項の整理表；支持地盤が傾斜している建築物

検討項目	具体的検討事項	概念図	備考
1. 水平支持力	(1)異種基礎や杭長が異なる場合における水平抵抗の分担率		斜面方向と斜面平行方向（紙面に直角）の検討が必要である。
2. 沈下	(1)異種基礎や杭長が異なる場合における基礎の不等沈下		極端に杭長が異なる場合に検討が必要となる。
	(2)盛土部における基礎の不等沈下		不等沈下の原因として盛土の沈下による場合と擁壁の変位による場合が考えられる。
3. ねじれ	(1)異種基礎や杭長が異なる場合における基礎のねじれ（斜面直角方向）		