

## 第6章 安定対策の設計と施工

山本	彰	(株)大林組
大林	淳	(株)不動テトラ
松下	克也	(株)ミサワホーム
真島	正人	(株)大成建設

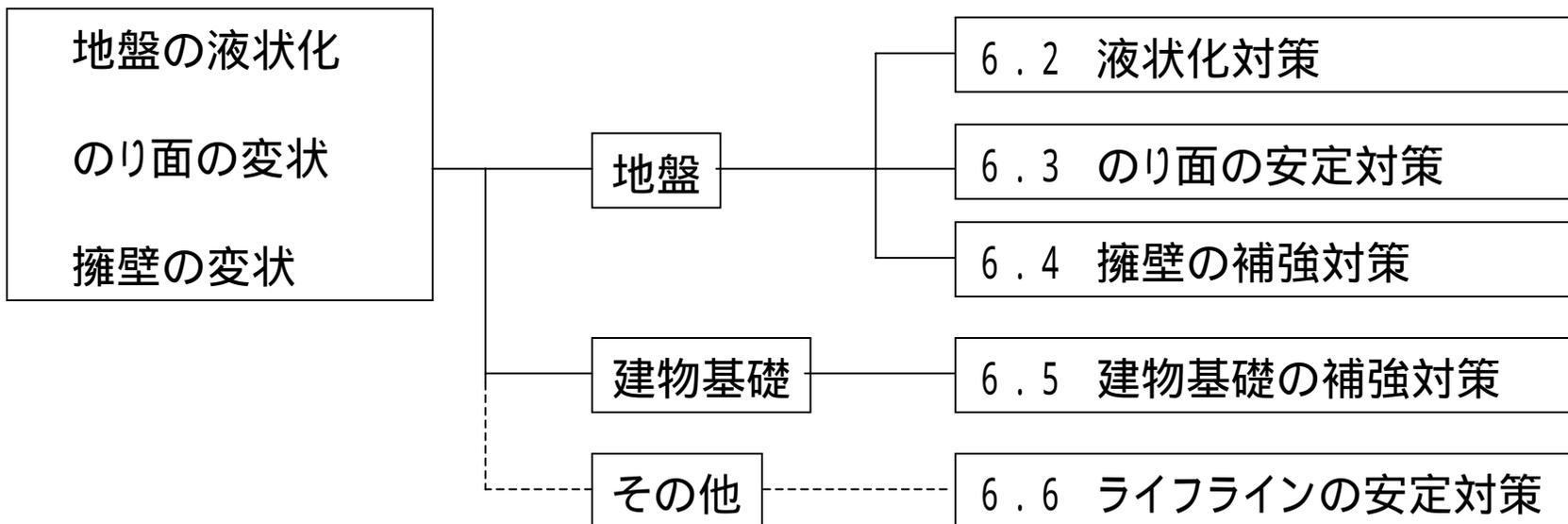
# 基本事項

## 既存造成宅地における安定対策の考え方

1次スクリーニング、2次スクリーニングの結果、不安定と判断された場合には、適切な対策工を実施する。

### 既設造成宅地の被害

### 既設造成宅地の耐震補強対策



## 6.2 液状化対策

### ○既存造成宅地における液状化対策の考え方

#### ・地盤そのものが液状化しないように対策する方法

比較的広範囲に実施  
する対策が主体



- ・地盤密度の増加(振動荷重による締固め)
- ・間隙水圧の消散(柱状ドレーンなど)
- ・固結(深層混合処理工法など)
- ・せん断変形抑制(連続地中壁)
- ・地下水位低下(ディープウェル工法など)

#### ・地盤の液状化は許容するが構造的に対処する方法

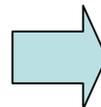
戸建建物に対する個別の対策が主体

### ○既存造成宅地の施工条件の特徴

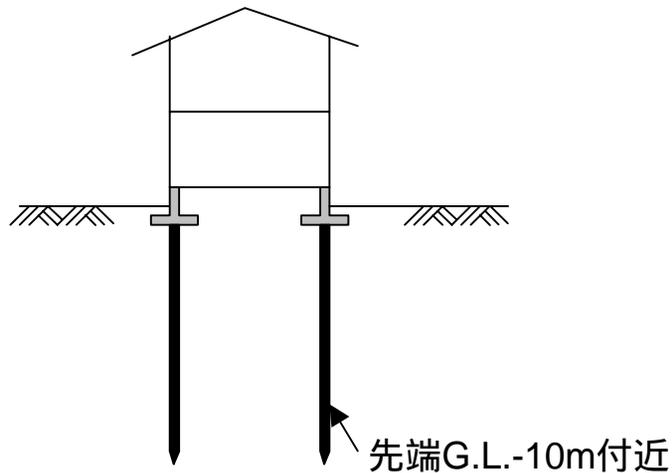
周辺に様々な施設や構造物が存在する



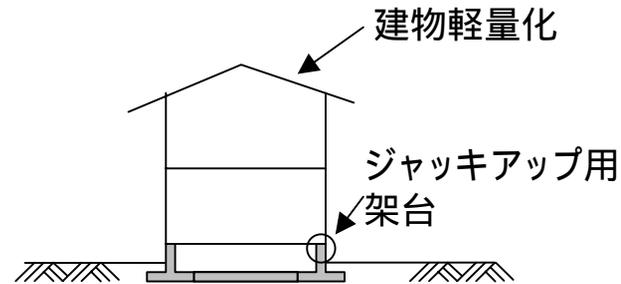
工事実施のための用地の確保が困難  
工事に伴う振動・騒音・地盤変位の問題



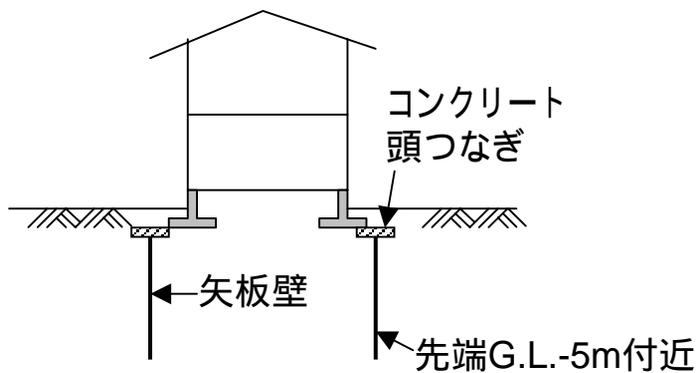
従来の大規模な施工機械を  
用いた対策が施工しにくい



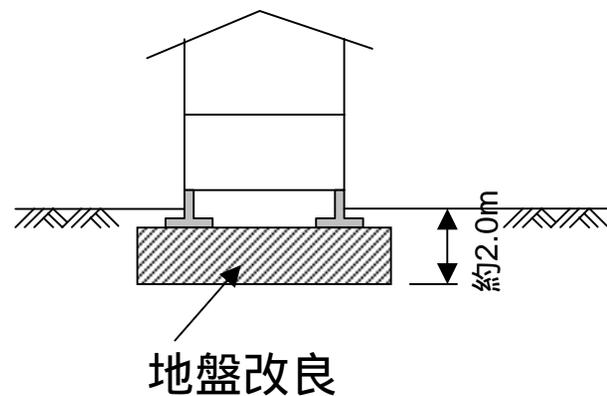
(a) 杭基礎



(c) べた基礎



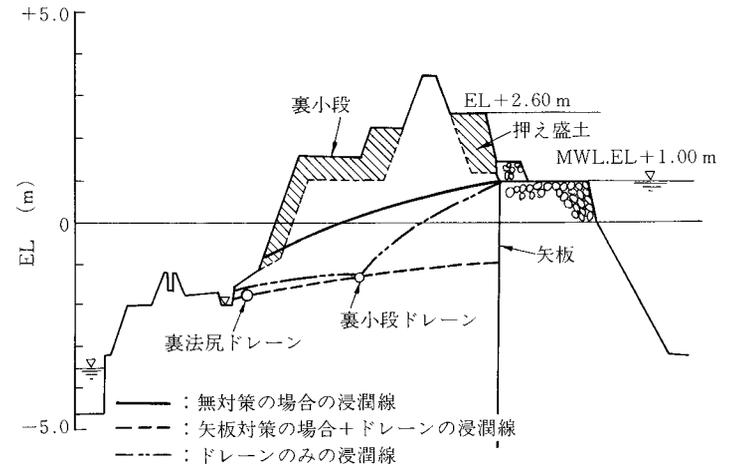
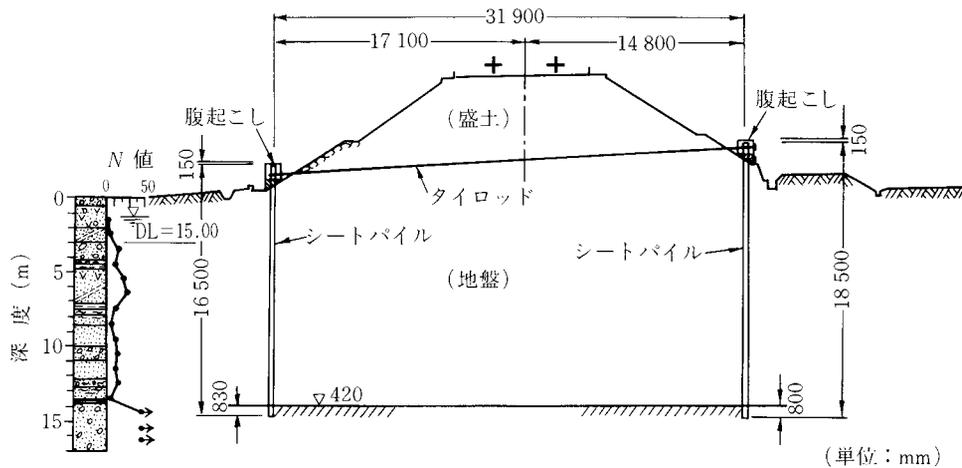
(b) 矢板壁



(d) 表層地盤改良

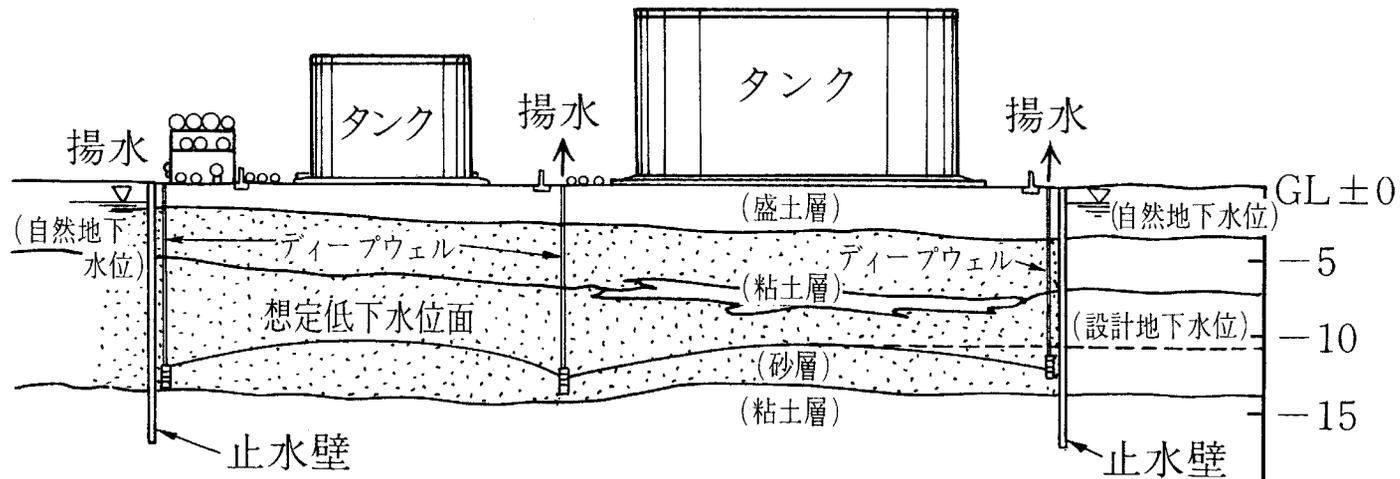
木造住宅の液状化対策(戸建建物に対する個別の対策)  
 (小規模建築物基礎設計の手引き(日本建築学会))

# 他の構造物に採用されている液状化対策工の例



矢板打設による液状化対策の例(鉄道盛土)

ドレーンによる水位低下(河川堤防)



矢板と揚水井戸による地下水位低下(タンク)

## 選定に当たっての留意事項

- (1)地盤条件(土層構成、土質等)
- (2)宅地条件(土地利用等)
- (3)施工条件(施工スペース等)
- (4)環境条件(振動、騒音等)
- (5)経済条件(工費、維持管理費等)
- (6)その他(効果、施工実績等)

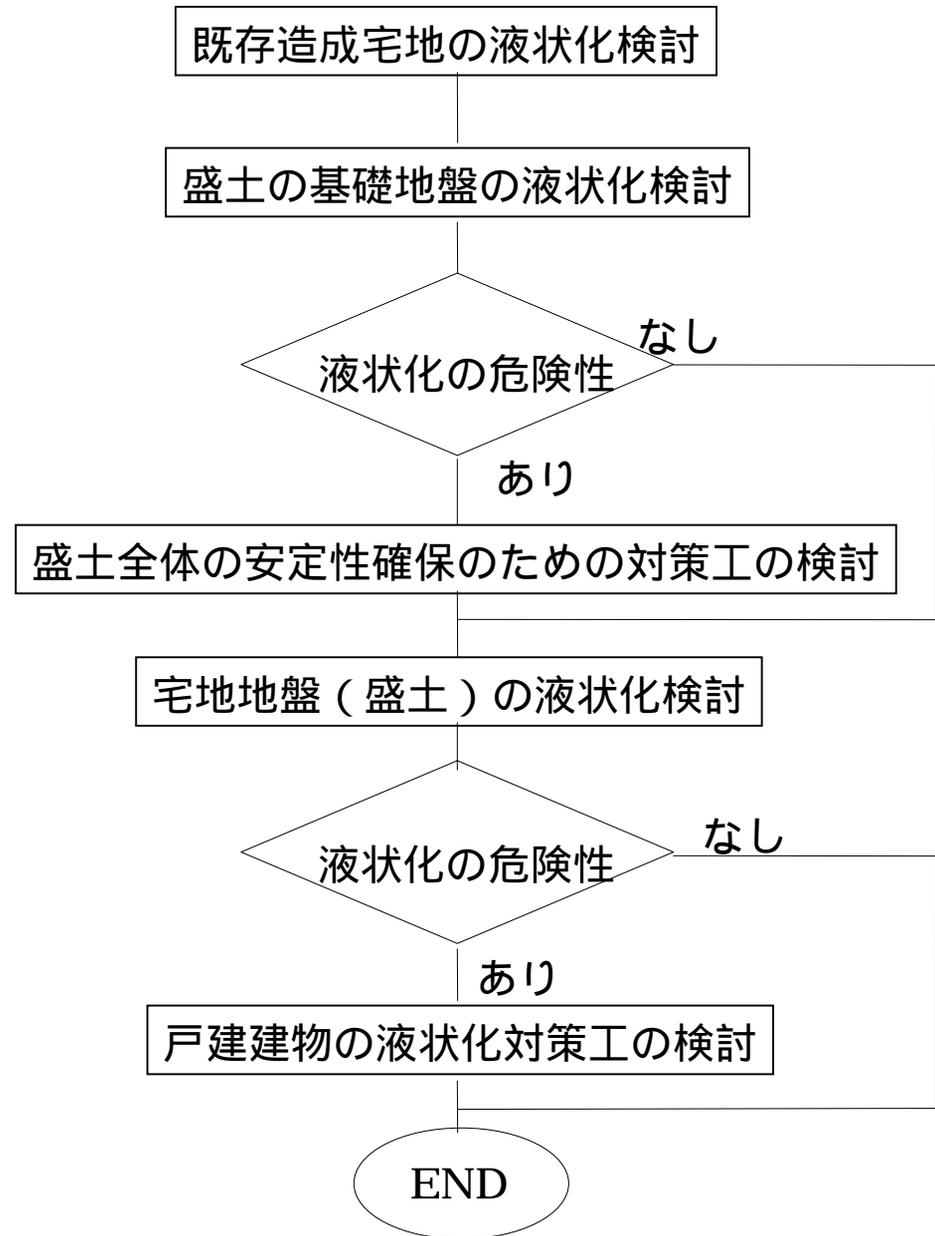
## 設計に当たっての留意事項

液状化による宅地への影響程度を考慮した対策とする(右図)。

- ・盛土全体の安定性に関わる液状化
- ・宅地地盤の局所的な液状化

## 施工に当たっての留意事項

周辺環境への負荷を極力低減できる施工方法や施工手順を選択する。

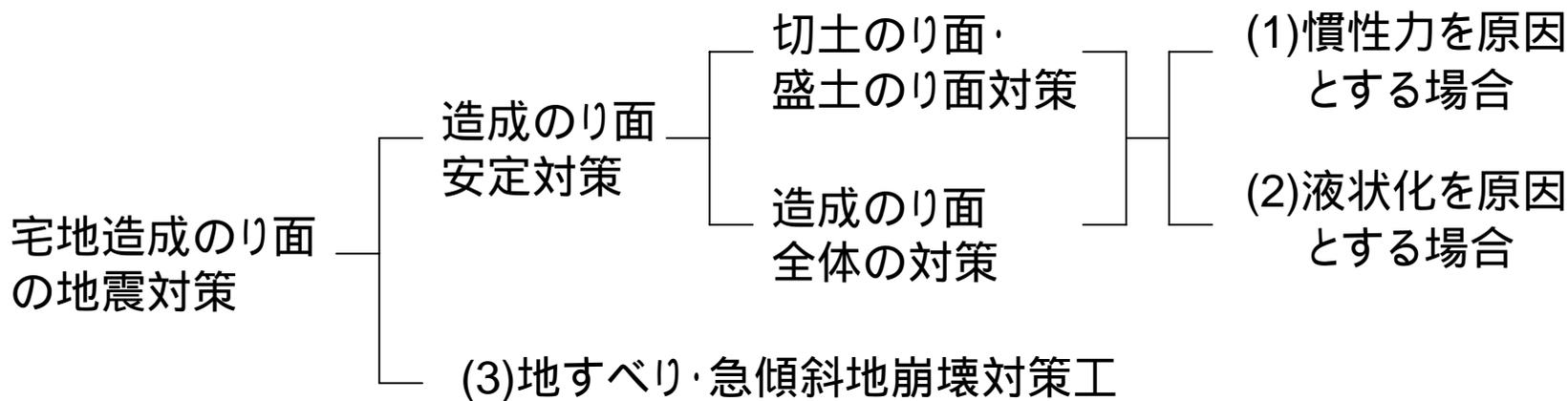


既設造成宅地の液状化検討フロー

# 6.3 のり面安定対策

## のり面安定対策の考え方

地震時に生じる変状形態、変状メカニズムを考慮して適切な対策工の検討を行う。

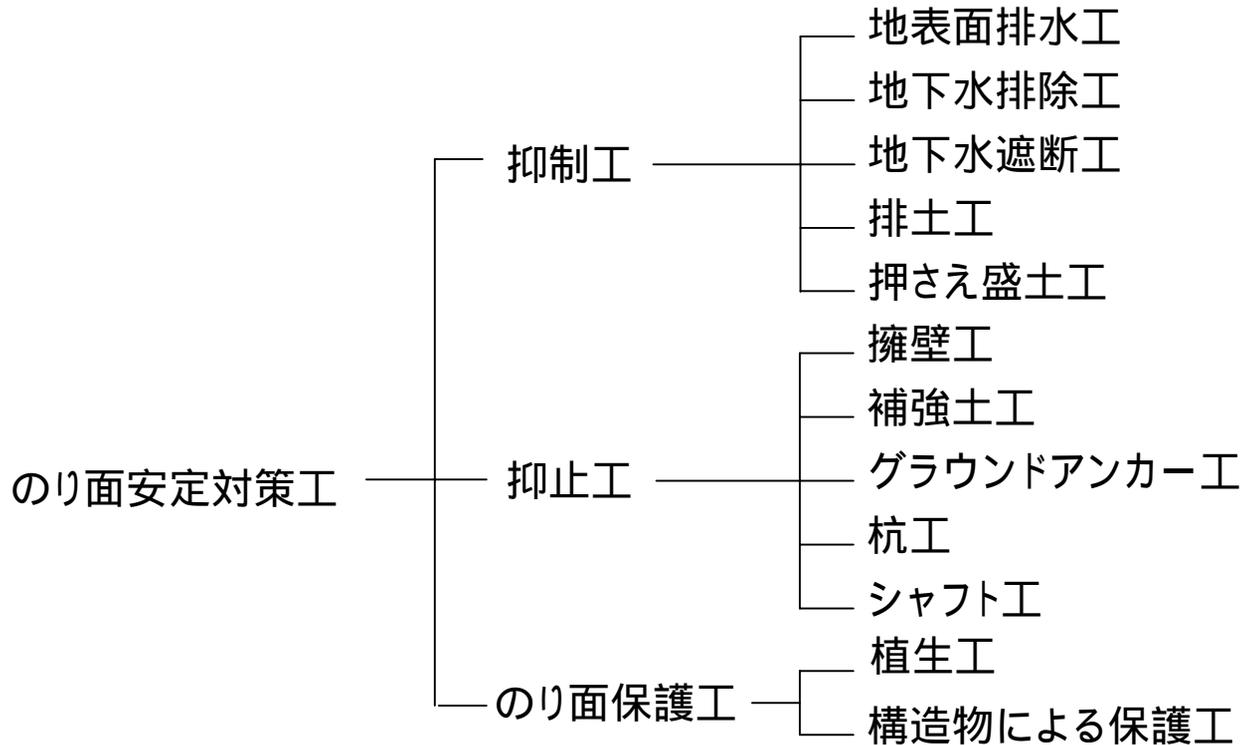


変状形態、変状メカニズムに基づく対策の考え方の分類

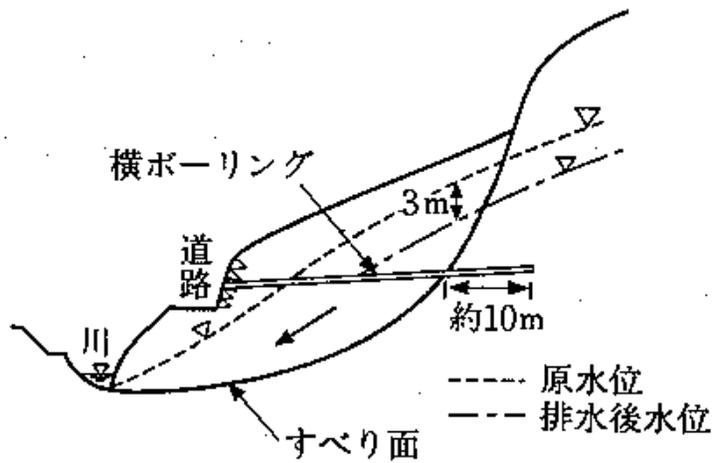
# 対策工の種類

対策工はその機能および効果から、大きく分けて以下の3種類に分類できる。

- (1)抑制工
- (2)抑止工
- (3)のり面保護工



のり面安定工の種類



水抜きボーリング工模式図



地表面排水工と水抜きボーリング工の流末



大型の蛇籠による法面保護



吹付けのり枠工と植生によるのり面保護



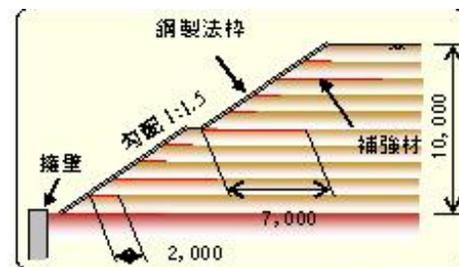
杭の打設状況



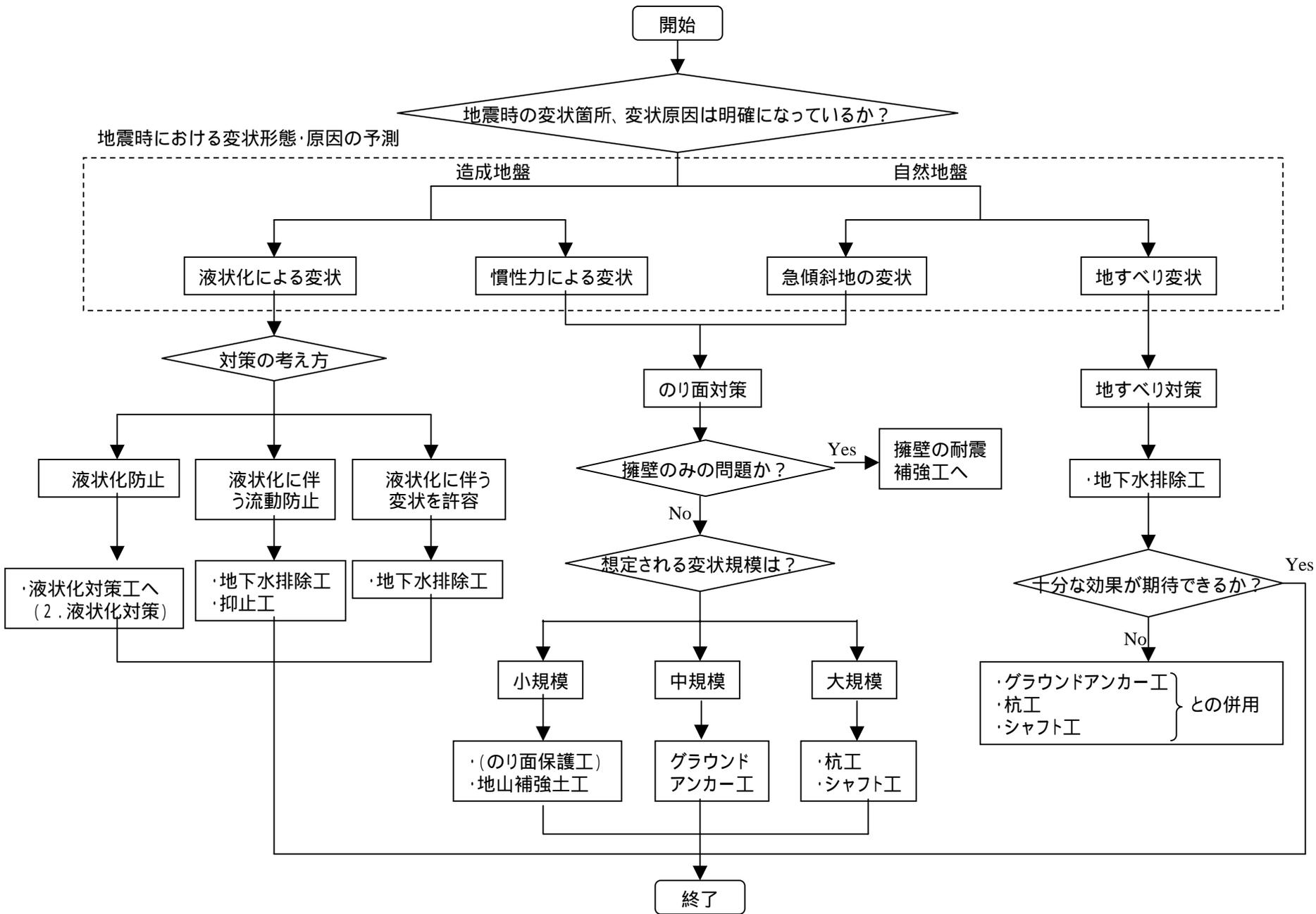
杭とグラウンドアンカーによる抑止工



グラウンドアンカーの打設状況



ジオテキスタイルによる補強盛土



のり面对策工の選定フロー

## 選定に当たっての留意事項

- (1)地盤条件(土層構成、土質等)
- (2)宅地条件(土地利用等)
- (3)施工条件(施工スペース等)
- (4)環境条件(振動、騒音等)
- (5)経済条件(工費、維持管理費等)
- (6)その他(効果、施工実績等)

## 設計に当たっての留意事項

対策工の設計は、関連する法規を遵守し、各機関や各協会で定めている指針あるいは設計マニュアルに従って実施するものとする。

- (1)宅地造成等規制法
- (2)地すべり防止法
- (3)急傾斜地法
- (4)砂防法

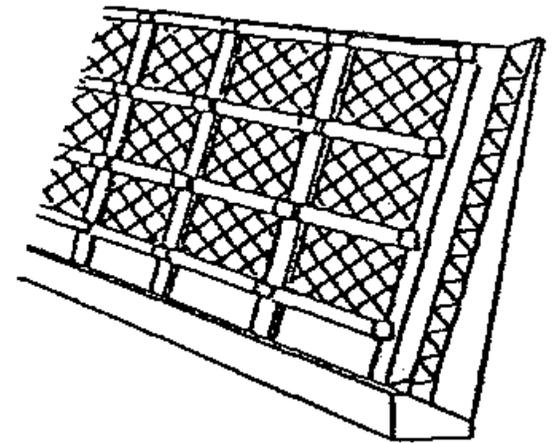
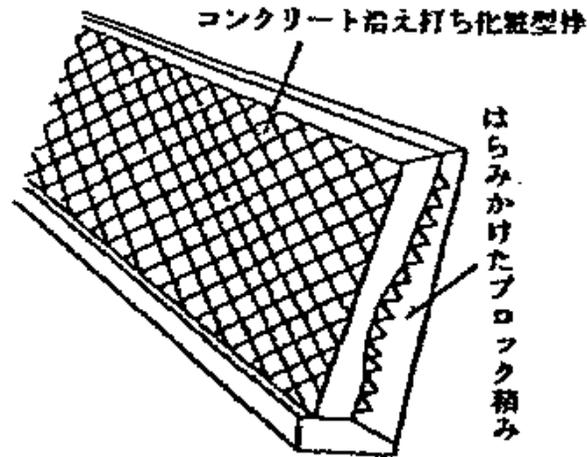
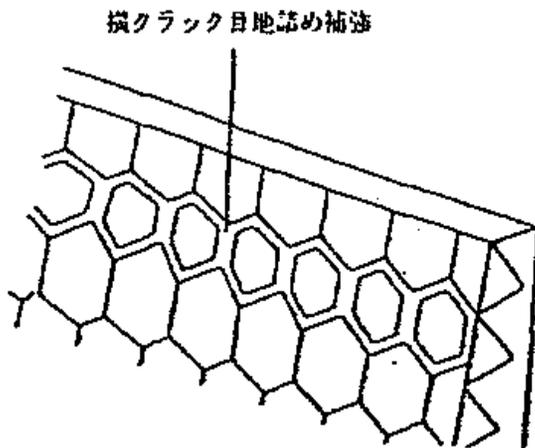
## 施工に当たっての留意事項

宅地造成斜面の対策は、宅地等が隣接し、地中構造物、架線等が施工場所近傍に存在している可能性が高いことから、事前に十分に調査し、環境に配慮した施工を実施する必要がある。

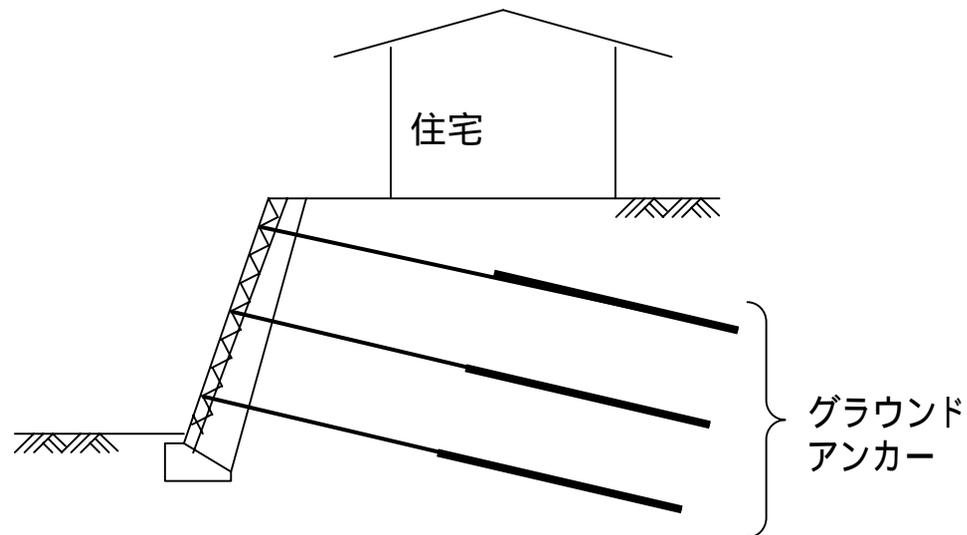
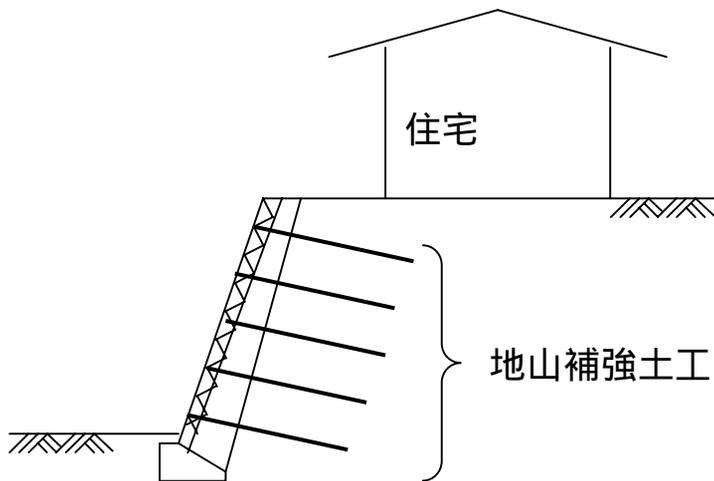
# 6.4 擁壁の安定対策

## 対策の考え方

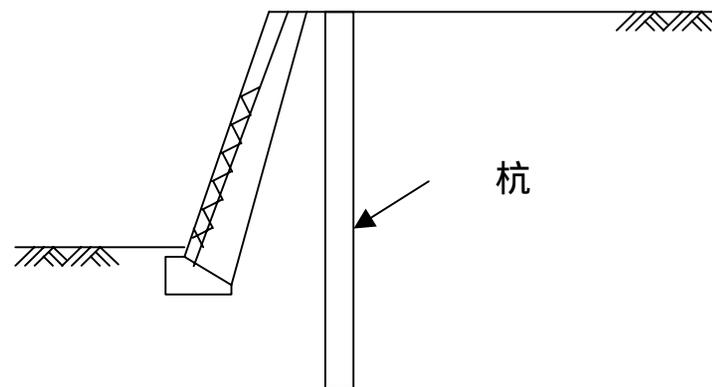
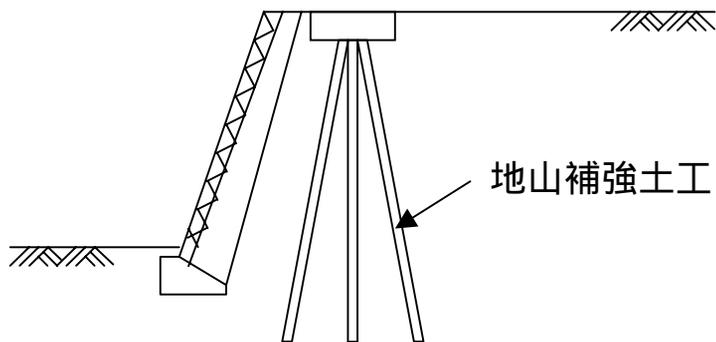
- (1) 石積み擁壁などにおいては一体化を図る。
- (2) 背面の地盤に控えを取る。
- (3) 擁壁に背面のすべり荷重が作用しないようにする。
- (4) 背面の水を抜く。
- (5) 基礎部の強度増加を図る



(1) 擁壁の一体化による補強対策



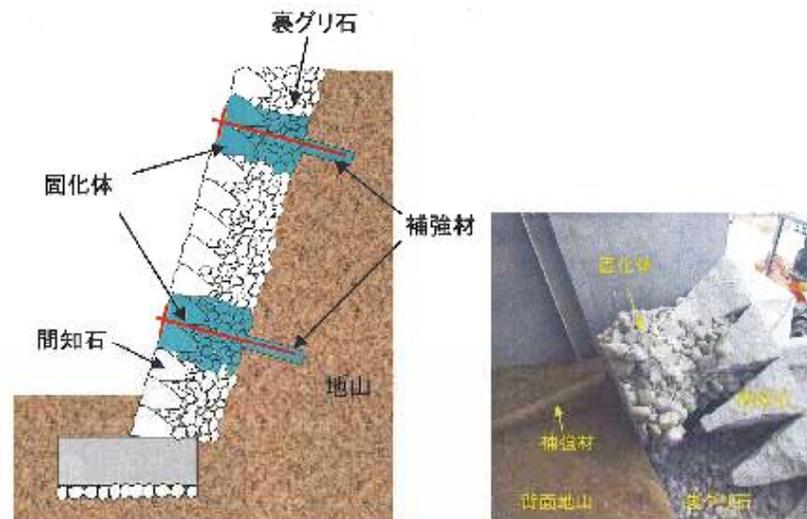
## (2) 背面の地盤に控えを取る対策



## (3) 擁壁に背面のすべり荷重が作用しないようにする対策



地山補強土工による石積み壁の補強



簡便な石積み壁の補強



補強前の状況



補強後の状況(グラウンドアンカー)

# 6.5 建物基礎の安定対策

## 対策の考え方

### (1)被害防止

液状化対策、のり面対策、擁壁安定対策を含めた建築基礎対策が必要。

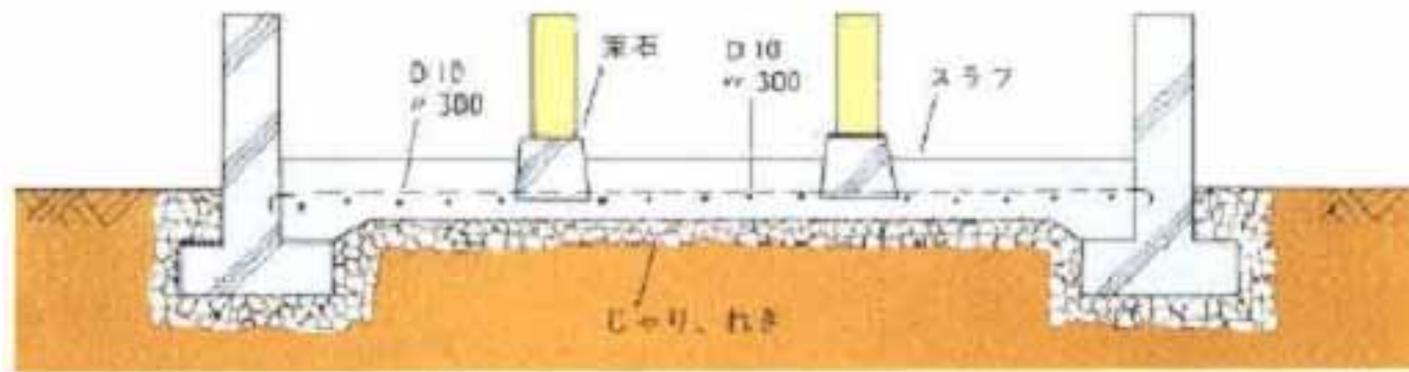
### (2)被害軽減

地震後の補修対応策と合わせて検討する。

### (3)補修対応

地震後の補修対応。

# ○既存建築物基礎の補強方法の例

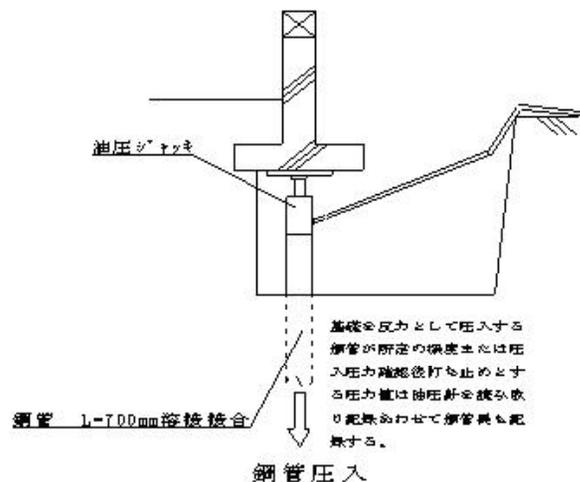


束石と周辺基礎の一体化(最初から束石を用いないことが望ましいが、やむをえず用いる場合には、周辺基礎と一体化することが肝要。)

# ○基礎の水平補修の例



圧入用の鋼管



鋼管圧入工法

# 6.6 ライフラインの安定性

## (宅造地内の管路・マンホール)

### ○液状化や地盤変状による被害

- … 管路本体の破損や屈曲
- … 管路 - マンホール接続部の破損
- … マンホールの破損や浮上がり

### ○管路細部にわたる調査・対策は不可能

- … 管路 - マンホール接続部の補強  
    抜出し防止, 圧縮・曲げによる破損防止
- … マンホール周辺地盤の改良・置換  
    浮上がり防止, 変状防止