

仮設防護柵の計画手順 基礎支柱のタイプ

1. H鋼支柱の打ち込みタイプ



2. コンクリート・ロック基礎タイプ



3. 山留め材の組み立てタイプ



1. 仮設防護柵のタイプ決定フロー図

A. 支柱の選定 H型鋼 H-150~350程度 @=1.50~4.00

B. 支柱の建て込み方法 鋼杭打ち込み / コンクリート・ロック使用 / 山留材組み立て

C. 使用壁材の材質 軽量鋼矢板 / 普通鋼矢板 / 簡易土留材パネル

D. 壁材の取り付け方法 溶接 / ボルト取り付け / 専用取り付け金具 / その他(※固定金具)

仮設防護柵の計画手順

防護柵計画に必要な条件

1. 落石の条件
 - ・落石の大きさ、形状
 - ・落石の跳躍量
 - ・落石の想定落下高さ、斜面の角度
2. 防護柵の条件(初期値)
 - ・支柱の形状(H鋼サイズ)
 - ・防護柵の高さ
 - ・支柱の間隔
 - ・平場の巾
 - ・壁材の材質

斜面の種類と等価摩擦係数 μ の値

| 区分 | 落石および斜面の特性 | 設計の μ | 実験の μ の範囲 |
|----|------------------------------|-----------|---------------|
| A | 硬岩・丸状・凹凸小・立木なし | 0.05 | 0~0.10 |
| B | 硬岩・丸状~角状・凹凸中~大・立木なし | 0.15 | 0.11~0.20 |
| C | 土砂・産廃、丸状~角状・凹凸小~中、立木なし | 0.25 | 0.21~0.30 |
| D | 産廃・目れき混じり産廃、角状・凹凸中~大、立木なし~あり | 0.35 | 0.31~ |

※出典・準拠指針 落石対策便覧(H.12.06) (社)日本道路協会 P18より

仮設防護柵の設計フローチャート

```

    graph TD
      START --> Design[設計に用いる落石の決定]
      START --> Slope[斜面の状況]
      Design --> Energy[落石エネルギーの計算]
      Slope --> Height[防護柵の高さ h を落石が柵を飛び越えないように決定する。]
      Height --> Note[1. 平場がない場合  
2. 平場がある場合]
      Energy --> Select[支柱の断面・壁材の形状を選定する  
落石のエネルギー < 柵の可能吸収エネルギー]
      Note --> Select
      Select --> Check[支柱が塑性変形をしても基礎が破壊されない形状・寸法を決定する。]
      Check --> END
  
```

※出典・準拠指針 落石対策便覧(H.12.06) (社)日本道路協会 P150より

1. 支柱による吸収エネルギーのイメージ

1). 支柱で吸収する可能吸収エネルギーの例

支柱が前方に変位して落石の衝突エネルギーを吸収する

2). 壁材の許容最大変位量及び可能吸収エネルギー

壁材の鋼矢板が変形して落石の衝突エネルギーを吸収する

3). 簡易土留材のパネルを使用した場合

壁材は鋼矢板のように変形しないので、壁材の吸収エネルギーは考慮しない。

2. コンクリート・ロックについて

1). 支柱の根入れについて(鶴岡の式による方法)

基礎部の安定は杭材の前面抵抗によるものとしその抵抗は基礎部のたわみに応じて考える。抵抗土圧は受動土圧とは別な考えで地耐力抵抗に近似性を持つ σ_1 が作用することで決定する。

2). 鋼矢板の根入れ部の検討

押抜きせん断の検討

曲げ圧縮応力の検討

B. 支柱の建て込み方法

1). H鋼杭を打ち込むタイプ

2). 基礎コンクリートで建て込むタイプ

3). 山留材組み立てタイプ

C. 使用壁材の材質

| 部材名 | 断面形状 | 規格 | 断面係数(Z) |
|---------------|------|---|-------------------------|
| 軽量鋼矢板 LSP-2型 | 280 | 矢板の巾 B=280 矢板の重量 W=14.8kg/m | 10.2 cm ³ /枚 |
| 軽量鋼矢板 LSP-3B型 | 371 | 矢板の巾 B=371 矢板の重量 W=25.9kg/m | 68.0 cm ³ /枚 |
| 鋼矢板 FSP-2型 | 400 | 矢板の巾 B=400 矢板の重量 W=48.0kg/m | 152 cm ³ /枚 |
| パネル材 シャットパネル | 290 | パネルのサイズ 1.0 x 3.0 パネルの重量 W=35kg/m ² | 222 cm ³ /枚 |

D. 壁材の取り付け方法

1). 支柱に壁材の鋼矢板を溶接で取り付ける方法

従来の方法として多く使用される工法

特徴

- ・使用期間が長期の場合に適する。
- ・衝撃により矢板が外れる可能性がある

2). 軽量鋼矢板をボルトで固定するタイプ

特徴

- ・支柱・矢板にガスで穴を開ける。

3). 軽量鋼矢板を専用金具で固定するタイプ

特徴

- ・支柱に矢板を取り付ける方法としては容易である
- ・金具の製品説明に、衝撃に対する対応不可とある。

4). 簡易土留材のパネルを金具で固定するタイプ [登録名称: パネル式防護柵]

特徴

- ・従来の方法と比較して、施工性が向上している。
- ・使用材料はほとんどがリース材で、廃棄物が発生しない。
- ・ガイト材でパネルが連結しているので衝撃で外れにくい。
- ・緊急性が高く、使用期間が短い場合に特に効果がある。

※杭打ち込み時の精度を調整が可能