

# 【落石対策便覧】(H29 改訂版)

【A5判 414頁 本体価格 6,000円】

昭和58年7月25日初版第1刷発行

平成12年6月30日改訂版第1刷発行

平成29年12月27日改訂版第1刷発行

平成30年9月7日 第3刷発行

## 目 次

第1章 概 説	1
1-1 落石対策便覧の目的および概要	1
1-2 適用上の留意事項	3
1-3 用語の解説	5
1-4 落石の発生源	7
1-4-1 落石の素因と誘因	7
1-4-2 落石の発生形態	8
1-5 落石の運動機構	10
1-5-1 落石の運動形態	10
1-5-2 落石の落下速度	12
1-5-3 落石の跳躍量	13
1-5-4 落石の運動エネルギー	17
1-5-5 落石による衝撃力	22
第2章 調 査	29
2-1 調査の目的と手順	29
2-2 概 査	32
2-2-1 概査の目的と手順	33
2-2-2 概査の手法と項目	36
2-2-3 概査結果の整理	50
2-2-4 安定度の判定	51
2-3 精 査	52
2-3-1 精査の目的と手順	52
2-3-2 第1次精査	56
2-3-3 第2次精査	67
2-3-4 観 測	70
2-3-5 対策方針の検討	71
第3章 計 画	75
3-1 落石対策の基本的な考え方	75
3-1-1 概 説	75
3-1-2 施設による対策	76
3-1-3 通行規制による対策	78
3-2 落石対策工の計画と工種の選定	79

3-2-1	概 説	79
3-2-2	落石経路と到達範囲	80
3-2-3	落石予防工の種類と特性	82
3-2-4	落石防護工の種類と特性	91
3-2-5	落石対策工の選定	98
3-3	落石対策施設の要求性能	103
3-3-1	落石対策施設の設計における配慮事項	103
3-3-2	落石対策施設の要求性能	104
第4章	落石予防施設の設計	107
4-1	設計の一般的事項	107
4-2	切 土	110
4-3	除 去	111
4-4	接 着	112
4-5	ワイヤロープ掛	112
4-6	ロープ伏せ	114
4-7	グラウンドアンカー	115
4-8	ロックボルト	120
4-9	根固め	122
4-10	植 生	124
4-11	排水施設	124
4-12	編 柵	126
4-13	吹 付	127
4-14	張	129
4-15	のり枠	130
4-16	覆式落石防護網	131
4-17	擁 壁	137
第5章	落石防護施設の設計	139
5-1	設計の一般的事項	139
5-1-1	設計の基本方針	139
5-1-2	想定する作用	140
5-1-3	落石防護施設の要求性能	142
5-1-4	性能の照査	145
5-1-5	落石防護施設の限界状態	146
5-1-6	照査方法	147
5-1-7	設計指針等について	149
5-2	荷 重	150
5-2-1	荷重の種類	150
5-2-2	荷重の組合せ	151
5-2-3	自 重	151
5-2-4	落石の影響	152

5-2-5	地震の影響	152
5-3	使用材料	153
5-4	許容応力度	153
5-5	ポケット式落石防護網	153
5-5-1	ポケット式落石防護網の種類と一般的事項	154
5-5-2	設計の考え方と手順	155
5-5-3	作用荷重	157
5-5-4	限界状態および照査	158
5-5-5	実験による性能検証	159
5-5-6	慣用設計法	161
5-5-7	アンカーの強度	168
5-5-8	構造細目	169
5-6	落石防護柵	170
5-6-1	防護柵の種類と一般的事項	170
5-6-2	設計の考え方と手順	172
5-6-3	防護柵高さの設定	175
5-6-4	作用荷重	177
5-6-5	限界状態および照査	179
5-6-6	実験による性能検証	181
5-6-7	慣用設計法（防護柵）	182
5-6-8	慣用設計法（基礎）	188
5-6-9	構造細目	192
5-7	落石防護柵	194
5-7-1	防護柵の種類と一般的事項	194
5-7-2	設計の考え方と手順	195
5-8	落石防護擁壁	195
5-8-1	落石防護擁壁の種類と一般的事項	195
5-8-2	設計の考え方と手順	196
5-8-3	荷重の組合せ	198
5-8-4	限界状態および照査	198
5-8-5	実験による性能検証	200
5-8-6	落石防護擁壁の高さの設定	200
5-8-7	落石防護擁壁の安定に対する慣用設計法	200
5-8-8	常時、地震時、堆積時の擁壁の安定に対する検討	209
5-8-9	落石防護擁壁本体の設計	209
5-8-10	構造細目	210
5-9	ロックシェッド	211
5-9-1	ロックシェッドの種類と一般的事項	211
5-9-2	設計の考え方と手順	218
5-9-3	作業荷重	219
5-9-4	限界状態および照査	232
5-9-5	実験による性能検証	233

5-9-6	解析による性能検証	234
5-9-7	構造細目	238
5-10	落石防護土堤および溝	243
5-10-1	設計の考え方	243
5-10-2	形状寸法	245
第6章	維持管理	249
6-1	基本的な考え方	249
6-2	点検	251
6-2-1	のり面・斜面に対する点検	251
6-2-2	落石対策施設に対する点検	254
6-3	落石予防施設の維持管理	256
6-3-1	概説	256
6-3-2	ワイヤロープ掛・ロープ伏せ	257
6-3-3	グラウンドアンカー	259
6-3-4	ロックボルト	260
6-3-5	根固め	261
6-3-6	排水施設	262
6-3-7	編柵	262
6-3-8	吹付	263
6-3-9	張	264
6-3-10	のり枠	265
6-4	落石防護施設の維持管理	266
6-4-1	概説	266
6-4-2	落石防護網	266
6-4-3	落石防護柵	267
6-4-4	落石防護棚	269
6-4-5	落石防護擁壁	269
6-4-6	ロックシェッド	271
6-4-7	落石防護土堤・溝	274
	資料編	
1.	落石の実態	277
1-1	落石の素因と誘因	277
1-2	地震時の落石の実態	282
2.	落石の運動と衝撃力	291
2-1	落石の跳躍量に関する実験例	291
2-1-1	まえがき	291
2-1-2	実験の方法	292
2-1-3	実験結果	294
2-2	落石による衝撃力	306
2-2-1	まえがき	306

2-2-2	落石衝撃力の推定式	307
2-2-3	落石衝撃力に関する実験例	312
2-2-4	三層緩衝構造	323
2-3	崩土の衝撃力	326
2-3-1	衝撃力の算定式	326
2-3-2	衝突速度の算定式	326
2-3-3	流動土砂の単位体積質量	328
2-3-4	土塊厚または崩土の流動深	328
3.	安定度判定方法の例	331
3-1	はじめに	331
3-2	平成18年度道路防災総点検の 「落石・崩壊に関する安定度評価手法」	331
4.	調査事例	339
4-1	概査と安定度判定	339
4-1-1	概査の流れ	339
4-1-2	空中写真判読と斜面区分	339
4-1-3	現地踏査と安定度判定	341
4-2	精査	344
4-2-1	落石平面図の作成と安定度評価	344
4-2-2	落石エネルギーの算定と対策工選定のための整理	346
5.	落石防護施設の被害の実態	348
5-1	まえがき	348
5-2	調査目的	348
5-3	調査時期および調査担当機関	349
5-4	調査対象地点	349
5-5	調査方法	349
5-6	調査結果および考察	350
5-7	結論	364
6.	落石予防施設の設計・施工例	366
6-1	ワイヤロープ掛	366
7.	落石防護施設の設計例	371
7-1	PC製ロックシェッド	371
8.	落石・岩盤計測システム	393
8-1	総説	393
8-2	落石検知システム	393
8-2-1	落石検知システムの種類	393
8-2-2	検知システムによる落石の検知例	394
8-2-3	落石検知システムの問題点と将来性	400
8-3	落石監視システム	401
8-3-1	落石監視システムの概要	401
8-3-2	落石監視システムの事例	405