

土工（盛土・切土）の総合評価指標の算出

目 次

4 土工（盛土・切土）の総合評価指標の算出	226
4.1 総合評価指標算出の流れ	226
4.2 変状の種類ごとの損傷グレード評価	226
(1) 対象とする変状ごとの損傷グレードの評価方法	226
(2) 損傷度評価点	228
4.3 各変状が土工の性能に与える影響（重み係数）	229
4.4 土工全体（点検単位）の評価	230

注：これらは、平成 21 年 3 月末時点のものであり、現在も改良案の検討中であることをお断りしておく。

4 土工（盛土・切土）の総合評価指標の算出

4.1 総合評価指標算出の流れ（第4章4.3_図4-3参照）

「道路防災点検要領 [豪雨・豪雪等]」（平成18年）（以下「道路防災点検」という。）に準拠した点検により得られる客観的な情報^(※)に基づき、以下の手順で総合評価指標を計算する。

- ・対象とする変状の種類ごとに、点検結果を用いて損傷グレードを評価する。
- ・損傷グレードを損傷度評価点に変換し、変状の種類ごとに損傷度評価点を統合する。
- ・変状の種類ごとに、各変状がのり面全体（点検箇所全体）の性能に与える影響度である重み係数を掛け、それらを加えて損傷度評価点を点検箇所単位で統合する。
- ・のり面全体の総合評価指標は、100点から損傷度評価点を引き算した値とする。

（※）客観的な情報とは、道路防災点検の安定度調査において評価された点数を基本とする。ただし、対策工の損傷は、現行の道路防災点検において直接的に評価していない。

4.2 変状の種類ごとの損傷グレード評価

(1) 対象とする変状ごとの損傷グレードの評価方法

総合評価指標算出においては、地盤条件やのり面勾配などの基本的条件は評価せず、本来あるべき状態に対する損傷に着目する前述の基本的考え方に基づき、現時点の土工及び既存対策工の変状を評価する以下の項目を対象とする。

土工の変状については、客観的なデータとして、道路防災点検の安定度調査における評点を用いる。切土については落石・崩壊に関する安定度、盛土については盛土に関する安定度の手法を参考とする。また、既存対策工の損傷状況については、道路防災点検で直接的に評価していないものの、道路防災点検時に作成される箇所別記録表、安定度調査表を参考に評価する。

また、対策工の有無については、のり面自体の安定性に含めて評価することとし、のり面の安定性評価と対策工の有無を重複評価しない。

1) 切土のり面

a) 表層の状況

表層の状況と損傷グレードの関連付け結果を付表4-1に示す。なお、対策工により想定される落石・崩壊を十分に予防又は防護している場合は、対策工の効果も加味し安定性を評価する（湧水状況も同じ.）。

表層の状況の損傷度評価点は、評価した損傷グレードのうち最悪値とする。

付表4-1 表層の状況と損傷グレード

変状の項目	損傷グレード (損傷度評価点)					備考
	D0 (0)	D1 (10)	D2 (20)	D3 (40)	D4 (80)	
表土及び浮石・転石の状況	安定	—	—	やや不安定	不安定	走行安全性のみ
浮石・転石の状況	安定	—	—	—	不安定～ やや不安定	災害抵抗性のみ
湧水状況	なし	—	しみ出し 程度	湧水あり	—	のり面、自然斜面 共通

b) のり面・斜面の変状

のり面の変状と損傷グレードの関連付け結果を付表 4-2 に示す。なお、対策工により想定される落石・崩壊を十分に予防又は防護している場合は、対策工の効果も加味し安定性を評価する。

付表 4-2 のり面・斜面の変状と損傷グレード

変状の項目	損傷グレード (損傷度評価点)					備考
	D0 (0)	D1 (10)	D2 (20)	D3 (40)	D4 (80)	
当該のり面・斜面の変状 (肌落ち、小落石、ガリ浸食、洗掘、 パ化 [○] ン [○] が孔、陥没、はらみ出し、根 曲り、倒木、亀裂、開口亀裂)	なし	—	あり・不明瞭 なもの	複数該当・明瞭 なものあり	—	のり面、自然斜面 共通

c) 対策工の損傷状況

対策工の損傷状況と損傷グレードの関連付け結果を付表 4-3 に示す。

付表 4-3 対策工の損傷状況と損傷グレード

変状の項目	損傷グレード (損傷度評価点)					備考
	D0 (0)	D1 (10)	D2 (20)	D3 (40)	D4 (80)	
対策工の損傷状況	なし	—	軽微	損傷があり、防護 は万全ではない	損傷が著しく、効果が 期待できない	

2) 盛土

a) 変状

盛土の変状と損傷グレードの関連付け結果を付表 4-4 に示す。なお、対策工により想定される落石・崩壊を十分に予防又は防護している場合は、対策工の効果も加味し安定性を評価する。

付表 4-4 盛土の変状と損傷グレード

変状の項目	損傷グレード (損傷度評価点)					備考
	D0 (0)	D1 (10)	D2 (20)	D3 (40)	D4 (80)	
変状	該当なし	—	のり面の 肌落ちあり	—	次のいずれかの場合 ・のり面下部の洗掘あり ・補修箇所多数あり ・構造的なクラック・開口亀裂あり	

b) 地下水・表面水の盛土への影響

地下水・表面水の盛土への影響と損傷グレードの関連付け結果を付表 4-5 に示す。なお、対策工により想定される落石・崩壊を十分に予防又は防護している場合は、対策工の効果も加味し安定性を評価する。

付表 4-5 地下水・表面水の盛土への影響と損傷グレード

要因	損傷グレード (損傷度評価点)					備考
	D0 (0)	D1 (10)	D2 (20)	D3 (40)	D4 (80)	
地下水・表面水の盛土への影響	該当なし	—	周辺の土地利用が湿潤又は山側尻部に側溝なし	側溝、縦排水溝断面が不十分	次のいずれか ・のり尻部が湿潤 ・盛土のり面に流水跡あり ・のり面、自然斜面に湧水あり	
			安定度調査の評点=2点	安定度調査の評点=4点	安定度調査の評点=6点	

c) 対策工の損傷状況

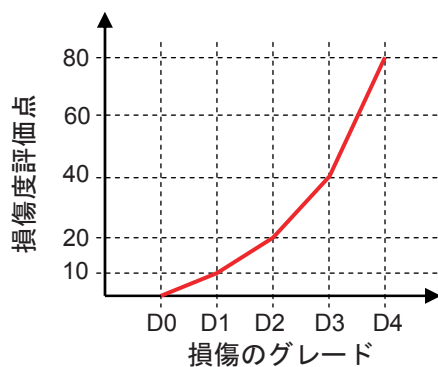
対策工の損傷状況と損傷グレードの関連付け結果を付表 4-6 に示す。

付表 4-6 対策工の損傷状況と損傷グレード

変状の項目	損傷グレード (損傷度評価点)					備考
	D0 (0)	D1 (10)	D2 (20)	D3 (40)	D4 (80)	
対策工の損傷状況	なし	—	軽微	損傷があり、防護は万全ではない。	損傷が著しく、効果が期待できない	

(2) 損傷度評価点

損傷グレードは、付図 4-1 に従い、損傷度評価点として数値評価する。ここで、損傷グレードと損傷度評価点の関係は、損傷が進むほど減点数を高くし、土工の場合、各変状による損傷グレードの組合せで評価されることから、橋梁と同様の設定とする。



損傷グレードと損傷度評価点の関係

損傷グレード	D4	D3	D2	D1
減点数	80	40	20	10

付図 4-1 損傷グレードと損傷度評価点 (土工)

4.3 各変状が土工の性能に与える影響（重み係数）

切土の重み係数を付表 4-7, 4-8 に、盛土の重み係数を付表 4-9, 4-10 に、理由とともにそれぞれ示す。

付表 4-7 切土の各変状の重み係数（災害抵抗性）

変状の種類	重み係数	災害時に構造物の安全性に与える影響
表層の状況	1.0	豪雨時、地震時に落石・崩壊につながる直接的な要因である。
のり面の変状	0.6	変状の存在により、豪雨時、地震時に落石・崩壊につながる可能性がある。
対策工の損傷状況	0.6	

付表 4-8 切土の各変状の重み係数（走行安全性）

変状の種類	重み係数	常時に構造物の安全性に与える影響
表層の状況	1.0	常時に突発的な落石等につながる直接的な要因である。
のり面の変状	0.4	これらの変状は、常時における突発的な落石等につながる可能性が比較的低い。
対策工の損傷状況	0.4	

表 4-9 盛土の各変状の重み係数（災害抵抗性）

変状の種類	重み係数	災害時に構造物の安全性に与える影響
のり面の変状	1.0	変状の存在により、豪雨時、地震時にのり面の崩壊につながる可能性が極めて高い。
地下水・表面水の盛土への影響	0.6	変状の存在により、豪雨時、地震時に落石・崩壊につながる可能性がある。
対策工の損傷状況	0.6	

表 4-10 盛土の各変状の重み係数（走行安全性）

変状の種類	重み係数	常時に構造物の安全性に与える影響
のり面の変状	0.8	常時における突発的な盛土のり面崩壊の直接的な要因になりうる。
地下水・表面水の盛土への影響	0.4	常時における突発的な盛土のり面崩壊につながる可能性が比較的低い。
対策工の損傷状況	0.4	

4.4 土工全体（点検単位）の評価

土工全体としての評価は、変状の種類ごとに重みを乗じてそれを合計し、100点から減じる。

1) 切土

$$C_d = \alpha_1 \cdot C_1 + \alpha_2 \cdot C_2 + \alpha_3 \cdot C_3$$

ここに、

C_d ：切土全体（点検単位）

α_1, C_1 ：「表層の状況」の重み係数，損傷度評価点

α_2, C_2 ：「のり面の変状」の重み係数，損傷度評価点

α_3, C_3 ：「対策工の損傷状況」の重み係数，損傷度評価点

$$\text{総合評価指標} = 100 - C_d$$

2) 盛土

$$E_d = \alpha_1 \cdot E_1 + \alpha_2 \cdot E_2 + \alpha_3 \cdot E_3$$

ここに、

E_d ：盛土全体（点検単位）

α_1, E_1 ：「のり面の変状」の重み係数，損傷度評価点

α_2, E_2 ：「地下水・表面水の盛土への影響」の重み係数，損傷度評価点

α_3, E_3 ：「対策工の損傷状況」の重み係数，損傷度評価点

$$\text{総合評価指標} = 100 - E_d$$