

P73 土砂災害警戒区域に関する検討について

朝日航洋株式会社 ○高橋淳・守岩勉・長嶺達・高泰朋

1. はじめに

通称「土砂災害防止法」が平成13年4月に施行された。これに伴い、危害のおそれのある土地の区域（以下「イエローゾーン」という）と著しい危害のおそれのある土地の区域（以下「レッドゾーン」という）を設定して警戒避難体制を整える必要があるが、具体的な設定手法については未知数の部分が多い。

ここでは、平成13年6月から運用されている（財）砂防フロンティア推進整備機構編「土砂災害防止に関する基礎調査手引き」（以下、「基礎調査手引き」という）を参考に、急傾斜地の崩壊について、いくつかの設定手法を検討した結果を取りまとめ、報告するものである。

なお、区域設定例に使用した数値地図は、当社が開発した航空レーザー測量システムにより取得した三次元データから作成したものである。本システムの特徴は、樹木等の影響により従来の写真測量では困難な地盤高データを取得していることにあり、現地補足の作業量の軽減が考えられることである。

2. イエローとレッドゾーンの基本的な設定手順

2.1 急傾斜地の抽出

イエローとレッドゾーンの設定に先立ち、新規の急傾斜地の抽出と既存の急傾斜地の見直しを行った。一連の急傾斜地の左右両端は、人家等の存在や立地条件（空き地の大きさ等）、隣接する人家との距離、溪流の存在等を考慮して決定した。

2.2 対策施設状況

本報告では、「土石等を堆積させるための施設」として待ち受け式擁壁工が設置されているものも区域設定を行い、比較検討材料とした。

2.3 イエローゾーンの設定

急傾斜地下方のイエローゾーンの設定は、がけ高 H の2倍以内（ただし、50mを超えるときは50m）とし、上方は法尻から10m以内としている。設定作業に必要な断面の測線は、がけ高がほぼ一定で、法尻が横方向に直線であれば、左右両端と中央の数測線でもよいが、法尻の線が横方向に凹凸があり、また人家が存在する場合等は、数多くの測線が必要となった。

2.4 レッドゾーンの設定

レッドゾーンは、断面図から計測されたがけ高 H 、急傾斜地の傾斜度 θ_u 、急傾斜地下端に隣接する急傾斜地以外の土地の傾斜度 θ_d を、「国土交通大臣が定める方法等」で示された算定式に代入し、得られた移動と堆積の力が通常の建築物の耐力を上回る土地の範囲とした。この式では、 θ_d が 12° を超えるとレッドゾーンはイエローゾーン内で収束しない。

3. 詳細内容の検討

3.1 待ち受け式擁壁工の評価方法

待ち受け式擁壁工状況調査は、法尻から擁壁までの距離（ d ）と擁壁ポケット部の高さ（ h ）、擁壁天端幅（ W ）を計測するとされている。堆積高の算出に用いる崩壊土砂の断面積については、「基礎調査手引き」に示される「崩壊土量と崩壊幅」を参考とした。

さらに、崩壊土砂の断面積は、ポケット部に堆積する土砂の断面積と天端面以上の堆積土砂の断面積および擁壁を乗り越えた堆積土砂の断面積の和になる。したがって、これらの関係を図解で示し、算定式を検討し、擁壁を乗り越えて堆積する土砂の高さを求めた。

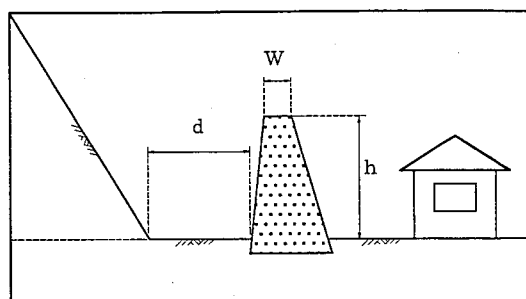


図1 待ち受け式擁壁工概念図

3.2 急傾斜地下端に隣接する急傾斜地以外の傾斜度 (θd)

レッドゾーンを設定するために、断面図で計測が必要とされる3要素は、 $H \cdot \theta u \cdot \theta d$ である。 θd を有する緩斜面は、すぐに平坦面になる場合と比較して、崩壊土砂の移動が大きい。現地の法尻は、平坦地と急傾斜面との接点ではない場合が多い。

しかしながら、 θd が 10° を超えるような場合は、レッドゾーンがイエローゾーンに比して大きくなる傾向にあるため運用上不都合を生じやすい。ここでは、「国土交通大臣が定める方法等」に示された θd の考え方を生かしつつ、現実に応じた方法として、 θu の下端に緩傾斜部分を設定し、その下方を平坦面とする複合型(図2、図3参照)の算定式を考案した。この方法では、 θd が一段の単一型(図4参照)に比べ、平坦地における衝撃力が弱まることからレッドゾーンが小さくなり、かつ現地の地形形状に柔軟に対応できるという利点があることがわかった。

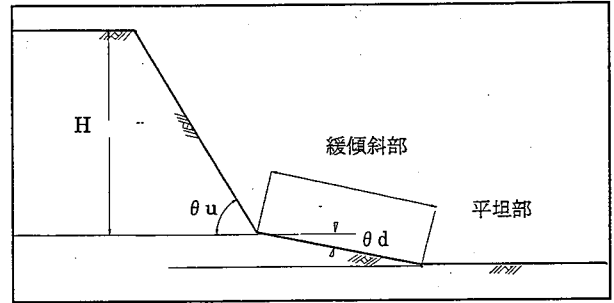


図2 緩傾斜部を考慮した断面図(複合型)

4. イエローとレッドゾーンの設定例(縮尺 1/2,500)

下図に示すように、複合型とした場合(図3)は、単一型とした場合(図2)よりもレッドゾーンの範囲が狭くなる傾向にあった。また、待ち受け式擁壁工の効果を検討した場合(図5)擁壁下部のレッドゾーンは消失した。

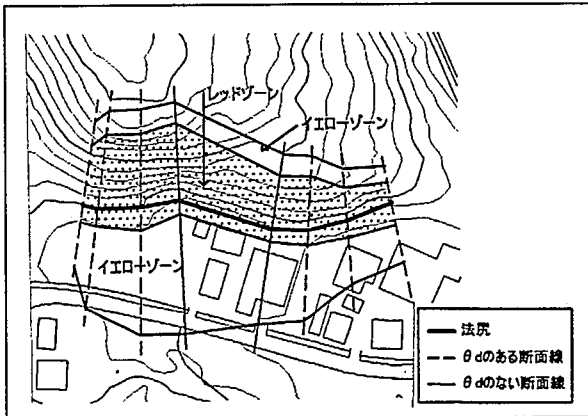


図3 複合型とした場合

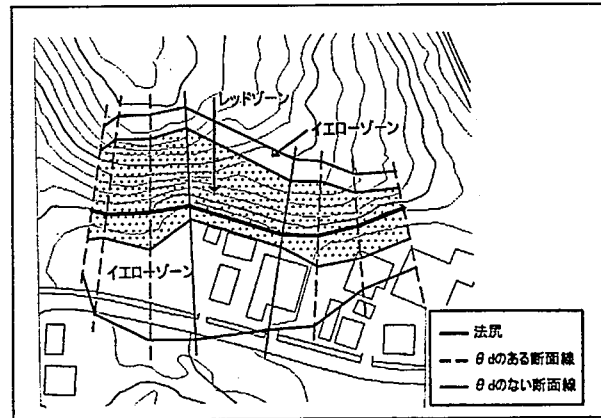


図4 単一型とした場合

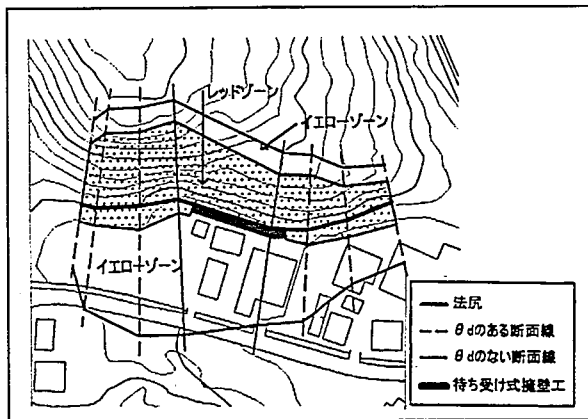


図5 複合型+待ち受け式擁壁工を考慮

参考文献

- 1) 財団法人砂防フロンティア整備推進機構：急傾斜地の崩壊編、土砂災害防止に関する基礎調査手引き(案)、平成13年6月

5. おわりに

今後、全国数万箇所と見られる急傾斜地危険箇所を、専門家としての視点から正確かつ客観性をもった的確な区域設定が求められる。

膨大な作業量ではあるが、土砂災害から地域住民を守るという社会的要請に応えることこそ、砂防分野にかかわる一員としての責任と信じるものである。

なお、「基礎調査手引き」は運用開始後も逐次検討が加えられ、改訂充実が図られつつあることを付記する。