

大規模盛土造成地を示した宅地ハザードマップ作成の課題と記載項目の表現方法について

Problems and Concerning Issues of Hazard Map for Residential Land made of large amount of Piled Earth

佐野 滋樹 [1]; 小荒井 衛 [2]; 長谷川 裕之 [2]
shigeki sano[1]; Mamoru Koarai[2]; Hiroyuki Hasegawa[2]

[1] 玉野総合コンサルタント(株); [2] 国土地理院
[1] Tamano Consultant Co.,Ltd.; [2] GSI

1. 背景

兵庫県南部地震や新潟県中越地震の際に、谷や沢を埋めた造成宅地(谷埋め盛土)において、盛土全体が地すべり的な変動を起こす事例が確認されたことから、造成宅地における盛土区域を調査・把握するための「大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドライン」が国土交通省によって策定された。その中で、宅地造成に伴う地震災害に対する住民の理解を深め、災害の防止のため必要な規制を行うことを目的に谷埋め型と腹付け型の大規模盛土造成地を示した宅地ハザードマップの作成を定めている。その作成方法は、GISを用い2時期のDEMの差分から盛土区域を抽出する方法である。筆者らは、宅地ハザードマップの整備に必要な過去の状況を記録した地形図、空中写真といった国土変遷を記録した資料を用いて、地形変化を定量的に把握する研究を行った。

本発表では、地域ごとに異なった資料から作成される造成前DEMに期待できる精度を示し、宅地ハザードマップ作成に必要な造成前DEMの作成課題を整理した。また、盛土区域を公表する宅地ハザードマップとしての表現方法についても検討した。

2. 造成前DEMの作成課題

現況DEMは、時間と経費をかければ精度を向上させることが可能である。ところが造成前DEMの作成の資料は、既存の紙地図と航空写真に限られ、その情報レベルにより期待できる精度が決定する。

1) 共通の課題

GCPの選点

現況と造成前地形を関連付けるGCP(Ground Control Point)の取得は、現況と変化の無い地物(建物、道路交差部等)を用いるが、地形改変の規模と特定できる構造物の数から、位置合わせの精度に地域的な較差を生じる。また、不変であることを確認することが困難な地物も多い。

DEM計算アルゴリズム

同じ等高線データを用いてもDEMデータに変換する際の計算アルゴリズムにより、DEMの標高値が異なる。計算アルゴリズムの特徴を理解し、計算結果について、目視による点検から不自然な標高値の修正が必要である。その誤差を軽減するには、地形変化箇所を写真測量により、ブレイクライン(以下BL)データなどの補完計測をする他に適正な方法はない。

2) 資料ごとの課題

首都圏と地方では、地形改変の規模や速度が異なるために地図の更新頻度にも較差が生じており、残存する地図及び空中写真から作成できるDEMデータの品質課題を整理する。

紙地図

1/2,500~1/3,000の旧版地形図は、都市計画決定図書として用いることを目的に作成され、3次元データの作成を想定していない。山間部の等高線の精度は、公共測量作業規程を適用するには限界がある。紙地図では、等高線を抽出しても人工斜面、崩壊地等により等高線が間断され情報が劣化する。また、測量手法が異なる地形図どうしは、位置ズレを必ず確認しなければならない。

空中写真(カメラ諸元有り)

写真測量の精度は、撮影縮尺により計測誤差の一般論を形成している。しかし、実証実験によりデジタル図化機の効用と判読技術の組み合わせから、期待できる精度を明らかにした。また、写真測量によるDEM作成のための計測方法とDEMのグリッド間隔を含む品質の評価方法を提案する。

米軍写真(カメラ諸元無し)

米軍写真は、撮影縮尺約1/10,000と約1/40,000が保有されている。縮尺1/40,000は日本全土を覆うように撮影され、縮尺1/10,000は主要都市および鉄道沿いの地域について撮影されている。ただし、国内にオリジナルのネガが存在せず、複製からのハードコピー及び画像データが提供されている。このため全般的に画質が悪く、カメラ諸元が不明確なため、米軍写真による実態計測は困難とされ、その精度検証を行った事例は少ない。筆者らは、その米軍写真(1/10,000)を用いた改変前の地形データ作成について、高精度なデータ作成に必要な基準について明らかにした。

3. 記載項目と表現方法について

宅地ハザードマップは、住民の意識啓発等に役立つ情報を地域項目として、記載項目について作成主体である地方公共団体が判断するとある。2時期のDEMの差分による盛土調査には下記の課題がある。

グリッド間隔

切土・盛土の計算処理を合理的に行うため、グリッド形式のデータを用いている。一般的にグリッド間隔がDEMの品

質と符合すると考えられているが、計算処理に使用する等高線、標高点及び地形変化点を計測する BL 等の計測手法や精度が DEM の品質に影響することは言うまでもない。

盛土高と盛土境界

地すべりで崩壊する危険区域及び滑りやすさは、盛土高とは必ずしも符合するわけではない。つまり、必要以上に盛土高を強調した表現は住民に正しい情報として認識されない。また、メッシュ区分は住民にとってはわかりにくい表現であることを認識し、盛土境界を表示すべきである。