

# 八木山周辺の地形改変と震災被害について

(株)秋元技術コンサルタンツ 正会員 ○阿部 和正  
東北工業大学 正会員 松山 正将  
東北工業大学 フェロー会員 今西 肇  
東北工業大学 学生会員 千葉祐太朗  
東北工業大学 学生 鈴木 直紀

## 1. はじめに

東北地方太平洋沖地震において沿岸部は大津波による建物浸水被害が見られたが、仙台市街地周辺の丘陵地に造成された宅地地盤の被害も甚大である。平時において人々が何事もなく安心して生活している場所が、今回の震災において一瞬にして普通でなくなったのである。改めて自分の住居環境を見つめている人々も多いことであろう。有事の際、被害を最小限に防ぎ・軽減するには、自らが自らを守ることが必要とされているが、自ら生活している宅地状況や周辺の危険箇所等の把握していなければ、自らが自らを守ることができない状況にある。

## 2. 研究の目的

仙台市は、東日本大震災によって甚大な被害を受けられた方々を支援するため、造成宅地滑動崩落緊急対策事業による抑止対策工事を公共事業で行うことが決まっており、現在実施を段階的に行っている。この宅地復興公共事業検討箇所は、仙台市内 320 工区、5,080 件(2012 年 5 月現在)の被害が仙台市で報告されている。(図-1)

被災宅地地盤は、仙台駅周辺 5km 以内に集中し、主に 1968(昭和 43)年都市計画法施行以前に造成された住宅団地であり、甚大な宅地地盤被害を受け集団移転等も決定されている。そこで本報告は、仙台市南西部(八木山周辺・黄色枠)に焦点を当て、宅地造成前の詳細な旧地形図と現在の地形とを比較検討し、震災宅地地盤の改変について考察したものである

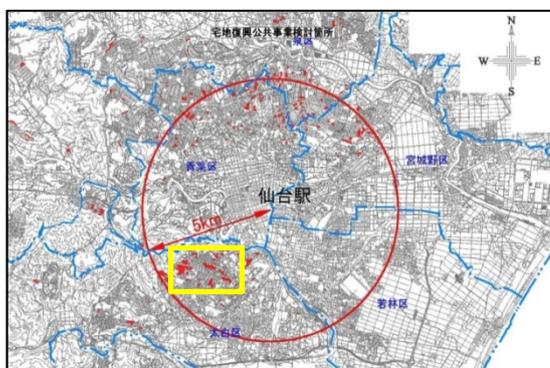


図-1 宅地復興公共事業検討箇所位置図

## 3. 数値情報地図の整備

仙台市において最初に作成された都市計画図は、1958(昭和 33)年から 1961(昭和 36)年撮影された航空写真を用い、旧仙台市地域約 20,165ha を縮尺レベル 3,000 で全 35 面整備されている。

整備されている都市計画図の内、著書らは 2005(平成 17)年から仙台市中心部より西地区、約 4,285ha (21.2%) の数値情報地図を整備した。数値情報地図は、平成 20 年 3 月 31 日に告示された公共測量作業規定の準則—公共測量標準図式 数値地形図データ取得分類基準表を準用し、数値地

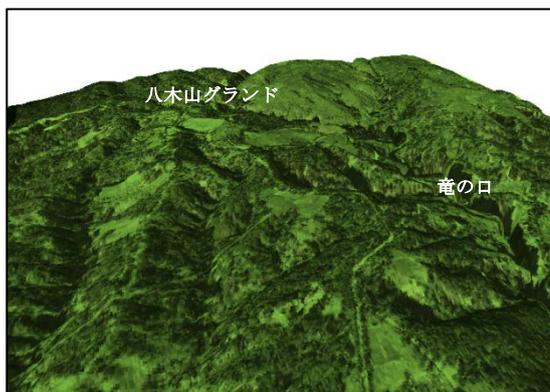


図-2 1956 年航空写真を用いた数値地図の作成と応用

図レベル 2,500 で作成してある。地図記号は、境界等、交通施設、建物等、小物体、水部等、土地利用等及び地形等に区分され、地形区分の等高線には標高(Z 値)を与えた。数値地形図データ取得分類基準で数値情報化することにより、2次元の紙図面として保存されていた仙台市都市計画図は、分類ごとに階層化され 3次元でも表現できる数値情報地図(図-2)として、諸計画支援を可能とする空間情報として再生される。

キーワード：東北地方太平洋沖地震、GIS、数値情報地図、地形改変、八木山、宅地活動

連絡先 株式会社 秋元技術コンサルタンツ 〒982-0023 仙台市太白区鹿野二丁目 10 番 14 号

東北工業大学 工学部 都市マネジメント学科 〒982-8577 仙台市太白区八木山香澄町 35-1

#### 4. 開発行為と地形改変の関係

1958 年旧地形図等高線に標高を持たせ、TIN (Triangulated Irregular Network) を生成した。TIN を生成することにより 1958 年地形図は、その当時の地形状況を 3 次元で表現できる。この TIN から 5m メッシュグリッドを作成し、2009 年に作成された国土地理院発行 数値地図 5mメッシュ (標高) の標高値から 5m グリッド毎に標高の差引演算を行い、現地形の切土盛土を区分したのが右図の切盛比較図である。

旧地形図と数値地図 (標高) には、それぞれ測定誤差が含まれ、地形が改変されていない保存緑地等にも切盛状況が生じたため、切盛比較図においては、地形改変が行われていないと判断した箇所 (図中 黄緑色部分) を切盛の比較区域から演算除外してある。

また、 $\pm 1m$  については、測量誤差範囲内として白色で表現した。図中の黄色部分は切土部分であり、緑色部分は盛土部分である。それぞれの切土盛土厚により色の濃淡で表現してあり 1m から 30m 以上に色分けを行った。盛土部分では 30m 以上の盛土がなされている宅地地盤もある。

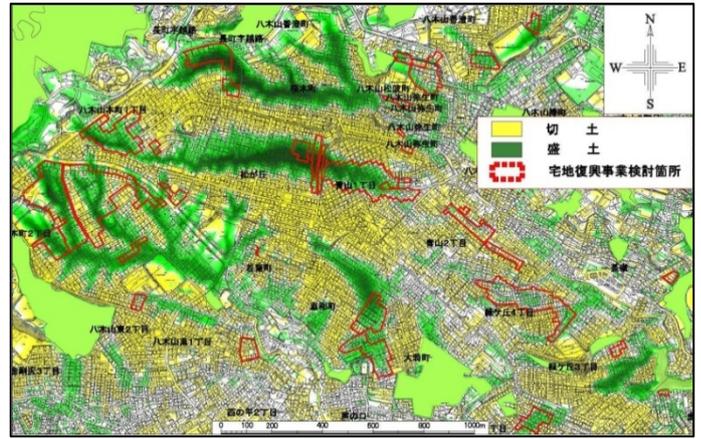


図-3 宅地復興公共事業検討箇所

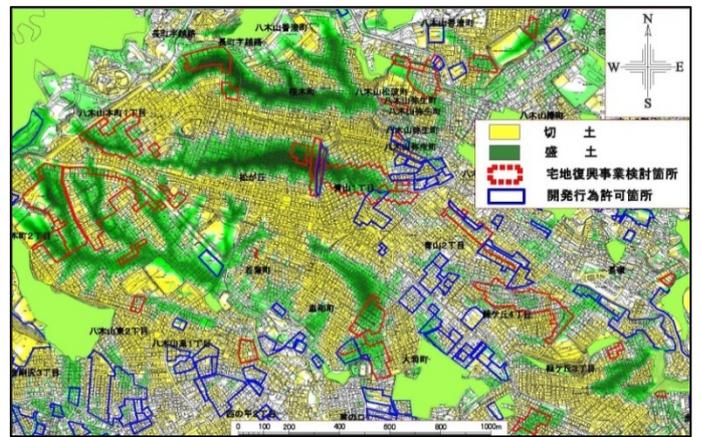


図-4 開発行為許可箇所

この切盛比較図に仙台市で調査を行った宅地復興公共事業検討箇所<sup>2)</sup> (赤線) を重ねて表示したものが図-3 である。一般に宅地地盤の被害パターンは、(1)地すべり地形(2)谷埋め型盛土(3)腹付け型盛土(4)擁壁の倒壊・変状(5)切土盛土境界(6)締固め不足(7)基礎地盤の変状<sup>1)</sup>が考えられる。図-3 から言えることは、被災を受けている住宅地盤は、谷埋め型盛土により造成された宅地地盤や切土盛土境目に集中している。また、この比較図に都市計画法による開発行為許可箇所<sup>3)</sup> (青線) も重ね合わせて見た(図-4)。この比較図から都市計画法施行後の開発行為許可を受けた住宅地は、比較的震災による宅地地盤被害が少ないことがわかる。

特にこの地区は、1968(昭和 43)年都市計画法施行以前による開発行為許可制度が施行される前の宅地造成等規制法による許可の住宅地が多く、震災被害を受けていない住宅地においても今後宅地地盤の状況を注視していかなければならない。

#### 7. おわりに

東日本大震災後、日本各地で地震に対する今後の対応が検討されているが、都市計画法による開発許可制度が施行される以前の住宅地においては特に、造成以前の地形地質形状を認識把握する必要がある。住民自らが宅地部の構成を理解することは、地域防災、自立防災の立場からも重要である。国土地理院は数値基盤地図を現在の空間情報として整備しており、震災後の基盤地図も整備されて来ているが、土地形状変更以前の地形地図も空間情報として数値情報化することにより、地理空間情報活用推進基本計画で述べている「現在及び将来の国民が安心して豊かな生活を営むことができる・・・」情報とできるであろう。今後も旧地形等の数値情報を利用し、幅広いデータベースを構築し地域社会への情報発信としての必要不可欠な資料構築を進めていかなければならないと考える。

#### 参考文献

- 1) (公益社団法人) 地盤工学会 地震時における地盤災害の課題と対策 (P26-P30)
- 2) 仙台市公共事業検討箇所図 [http://www.city.sendai.jp/jutaku/takuchihisai\\_020.html](http://www.city.sendai.jp/jutaku/takuchihisai_020.html)
- 3) 仙台市都市計画情報 [http://www2.wagamachi-guide.com/sendai\\_tokei/](http://www2.wagamachi-guide.com/sendai_tokei/)