

(104) 1993年釧路沖地震における宅地造成地の地盤変状と被害

早稲田大学理工学総合センター 若松 加寿江

1. はじめに

1993年1月15日の釧路沖地震(M=7.8)の際に、釧路市東部の緑ヶ岡・武佐を始めとする宅地造成地では、崖崩れなどの地盤災害が発生し、これにより住宅、埋設管などが多大な被害を被った。本報告では、現地調査および釧路市などの関係機関より提供を受けた被害資料に基づき、上記の地域における地盤変状とそれによる被害の概要を報告すると共に、被害の分布と盛土など地形の人工改変との関係について考察を行う。

2. 造成地の地形・地質

釧路市の地形は、旧釧路川を境にして西側の釧路平原と東側の台地に分けられる。台地は、標高70~140mの根室段丘、標高30~60mの釧路段丘の高低2段の段丘からなっている¹⁾。本研究の対象である緑ヶ岡などの宅地造成工事規制区域内の宅地造成地(以下、造成地と記す)は、低い方の釧路段丘上に位置している。釧路段丘の表層には、更新世の大梁毛層(海成砂)、屈斜路軽石流堆積物(軽石質火山灰)が堆積している¹⁾。

古い地形図の変遷を見ると、旧釧路川の河口に近い造成地の南西部は、大正期には既に市街地化されており、その後、北東方向に宅地化が進んだものと思われる。1960~1970年代にかけて急速に宅地化が進展し、緑ヶ岡・武佐一帯もこの時期に造成されている。釧路市都市開発部によれば、造成方法は、切り盛り方式で、盛土は全て現地の切土を用いているとのことである。

3. 造成地での被害

図1に造成地での被害地点を示す。これらは、釧路市より提供を受けた資料に基づいている²⁾⁻⁵⁾。また、同図には、筆者が現地調査の際に噴砂やマンホール・汚水マスの浮上をを確認した地点も併記している。

釧路市での住家被害は、全壊6棟、半壊39棟、一部損壊1500棟である²⁾。このうち、全壊家屋6棟と半壊34棟までが、造成地に位置している。図1には、全壊家屋と、半壊および一部損壊家屋のうち基礎の被害が報告されている家屋の分布を示した。その他の被害としては、ガス導管継手部分の損傷が挙げられる。これにより緑ヶ岡・武佐・材木町全域と城山・鶴ヶ岱・春採・貝塚の一部の合計9,300戸のガス供給が停止されたが、被害箇所の詳細は公表されていないため、図1には示していない。

以下に、特に被害が著しかった地域での状況を述べる。

1) 緑ヶ岡6丁目12番地(図1の①) …高さ約11mの崖が幅70mにわたって崩壊し、家屋1棟(図2①)が崩壊土砂と共に崖下に転落、隣の家屋(同図②)は、敷地の半分が滑落して基礎が露出した。その他、家屋2棟(同図③④)の敷地の一部および法面が崩壊し、③の家屋は浴室部分が崖下に転落している。崖下では、家屋2棟(図1⑤⑥)が崩壊土砂の下敷きになり、1棟(同図⑦)の家屋内に土砂が流入するなどの被害が発生している。斜面の崩壊前の傾斜は、釧路市1/2,500国土基本図に示された等高線より、約30度と推定される。また、崩壊箇所の南西の崖にも地割れが多数認められ、これにより家屋に損傷を生じている。これに対して、北東方の崖は、傾斜は40度程度と崩壊した斜面より急であるが、変状を生じていない。

図2には、前述の地形図と1956年釧路市都市計画現況図(1/3,000)に示された2m毎の等高線を基に推定した盛土範囲を示している。崩落部分や地割れを生じたゾーンは、盛土であることがわかる。これに対して、変状を生じなかった北西部の崖は、地山と推定される。

2) 緑ヶ岡6丁目22番地付近(図1の②) …この地区には埋設管と家屋の基礎の被害が集中している。22番地南側の道路のマンホールが数個浮上していたほか、住宅敷地内で噴砂らしき砂が認められた。また、この区内で聞き込みを行った結果、住宅の基礎に亀裂が入ったほか、家屋のゆがみ・基礎の沈下・床面の凹凸・床落ちなど、液状化によると見られる家屋の被害が多数発生している。この付近の標高は10m程度と比較的高いが、工事現場で観察された地下水位はG.L.-1.2m程度であり、液状化が発生した可能性も十分考えられ

る。さらに、特筆すべきこととして、1973年の根室半島沖地震の際に、6丁目22番地で、地盤（当時さら地）から泥水を噴き出すのを見たという住人の証言が得られた。

3) 緑ヶ岡5丁目30～40番地（図1の③）…この一帯でも、上記2)の地域と同様、家屋基礎の亀裂・沈下・基礎と土台のずれ・土間や床面の持ち上がりなどの被害が発生した。住民によれば、5丁目37～39番地にかけては、今回の地震で幅30cm程度の地割れが多数発生したが、20年前の根室半島沖地震の際にも、ほぼ同じ位置に地割れを生じたとのことである。また、マンホールおよび汚水マスの浮上が各所に認められたほか、5丁目30、33、40番地内の合計4箇所で見られた噴砂が確認された。なお、5丁目39番地では、今回の地震で噴砂が生じた地点のごく近傍で、根室半島沖地震の際にも赤茶色の水が噴き上がるのを見たという証言も得られた。

4) 緑ヶ岡5丁目13～16番地（図1の④）…13～16番地の東端は、のり面をいわゆる布団籠で保護した高さ5～7mの崖に隣接している。崖上の敷地では、延長30m、深さ約2mの陥没や地割れを生じ、これにより全壊1棟・半壊4棟を始めとして多数の家屋に被害を生じている。

5) 緑ヶ岡5丁目27番地（図1の⑤）…この付近では、東西ないし北東－南西方向の大きな地割れが多数でき、これにより家屋の基礎などに被害を生じた。釧路市の資料²⁾ではいずれも一部損壊とされているが、修復不能なため取り壊した家屋が2棟、転居した家屋が2棟あった。27番地南端の土手の下から地震直後に水が3～4m噴き上がるのを目撃した住人がいたが、この地区では給水管の被害も報告されており、噴水が液状化によるものか、給水管の破損によるものかは不明である。住民によれば、この地区では、根室半島沖地震の際にも地割れや陥没が多数発生し、家屋に大被害を生じたとのことである。また、造成前、この地区南端の土手下には湧水があり、湧水地点より北に向かう沢があったとのことである。

6) 武佐2丁目11～15番地（図1の⑥）…14、15番地では東西方向の地割れが発生し、家屋が地割れと直角方向（土地の傾斜方向）に移動したり、基礎が約30cm沈下するなどの被害を生じた。この一帯では、そのほか床面の盛り上がり・建具のくるい・電柱の傾斜・配水管の破損などが見られた。また、マンホールが数cm浮き上がっているのも認められたが、噴砂は確認できなかった。住民によれば、被害が特に大きい家の位置は、造成前の沢地と畑の境界部とのことであった。また、13番地には、15、16年前まで湧水を利用した池があり、その池を埋め立てた地盤にまたがって建てられた家屋は特に大きな被害を被っている。

以上のほか、材木町18番地および武佐4丁目27番地で斜面の崩壊が発生したが、これらの被害については既に多くの文献で報告されているため、本文では報告を省略する。

4. 被害と地形改変との関係

前述のように、被害地点の分布が造成以前の地形や盛土と関係があると推測されたことから、造成以前の地形を1961年撮影の航空写真と旧版地形図により調べた。その結果、釧路台地には、多数の開析谷が発達していることが明らかになった。図1には、これらの開析谷と台地の境界線も示している。被害地点は、大部分が谷部に位置していることが分かる。造成地では、一般に谷部は盛土造成されることから、造成前後の大縮尺地形図（1956年1/3,000釧路市都市計画現況図、1963年1/5,000国土基本図、1987年1/2,500国土基本図）を用いて、被害地点の造成前後の標高を読み取った。その結果を図3に示す。被害地点は、大部分が盛土部に位置し、盛土厚さ（造成後標高－造成前標高）は、5m前後である。なお、この造成地での最大盛土厚さは10m程度と推定されることから、被害が発生した箇所は、盛土が特に厚い地点であったとは言えないようである。

5. まとめ

釧路沖地震では、台地の造成地に斜面の崩壊および滑動、地割れ、液状化などが発生し、これにより住宅・埋設管などが多大な被害を受けたことが明らかとなった。また、今回の地震で顕著な地割れや液状化を生じた地域では、1973年の根室半島沖地震の際にも同様な地盤変状が発生し、家屋等に被害を生じていたことも判明した。これらの被害地の大部分は、台地を刻む開析谷上に位置し、盛土地盤であることが分かった。

参考文献 1) 北海道建設土釧路支部：釧路市の地盤。1982。2) 釧路市総務課：災害状況の内訳（住宅被害）2。1992現在。1993。3) 釧路市都市開発部：釧路沖地震災害箇所位置図。1993。5。4) 釧路市水道部：平成5年釧路沖地震による給配水管被害箇所分布図（2。10現在）1993。5) 釧路市下水道部：下水道施設被害箇所図。1993。5。6) 電力中央研究所：1993年釧路沖地震被害調査報告。1993。2。

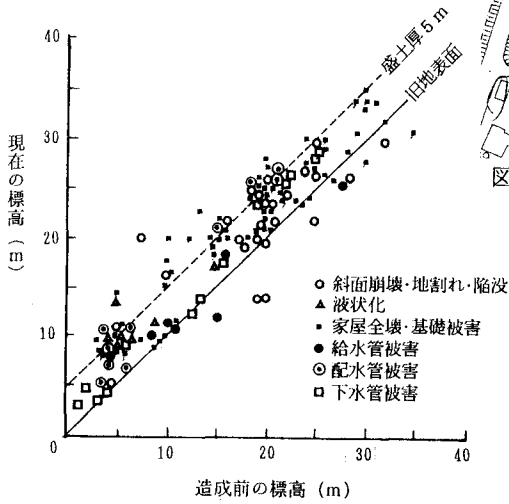


図3 造成地における造成前後の標高

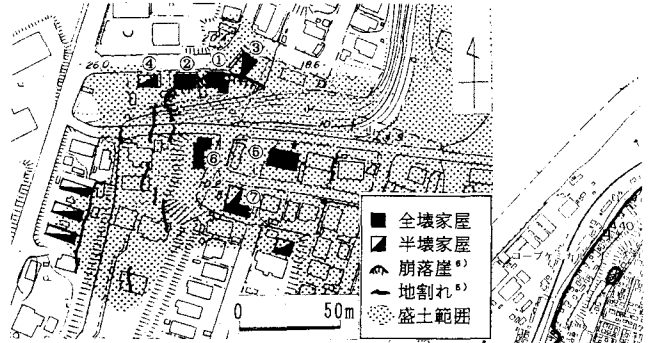


図2 緑ヶ岡6丁目12番地付近の被害状況

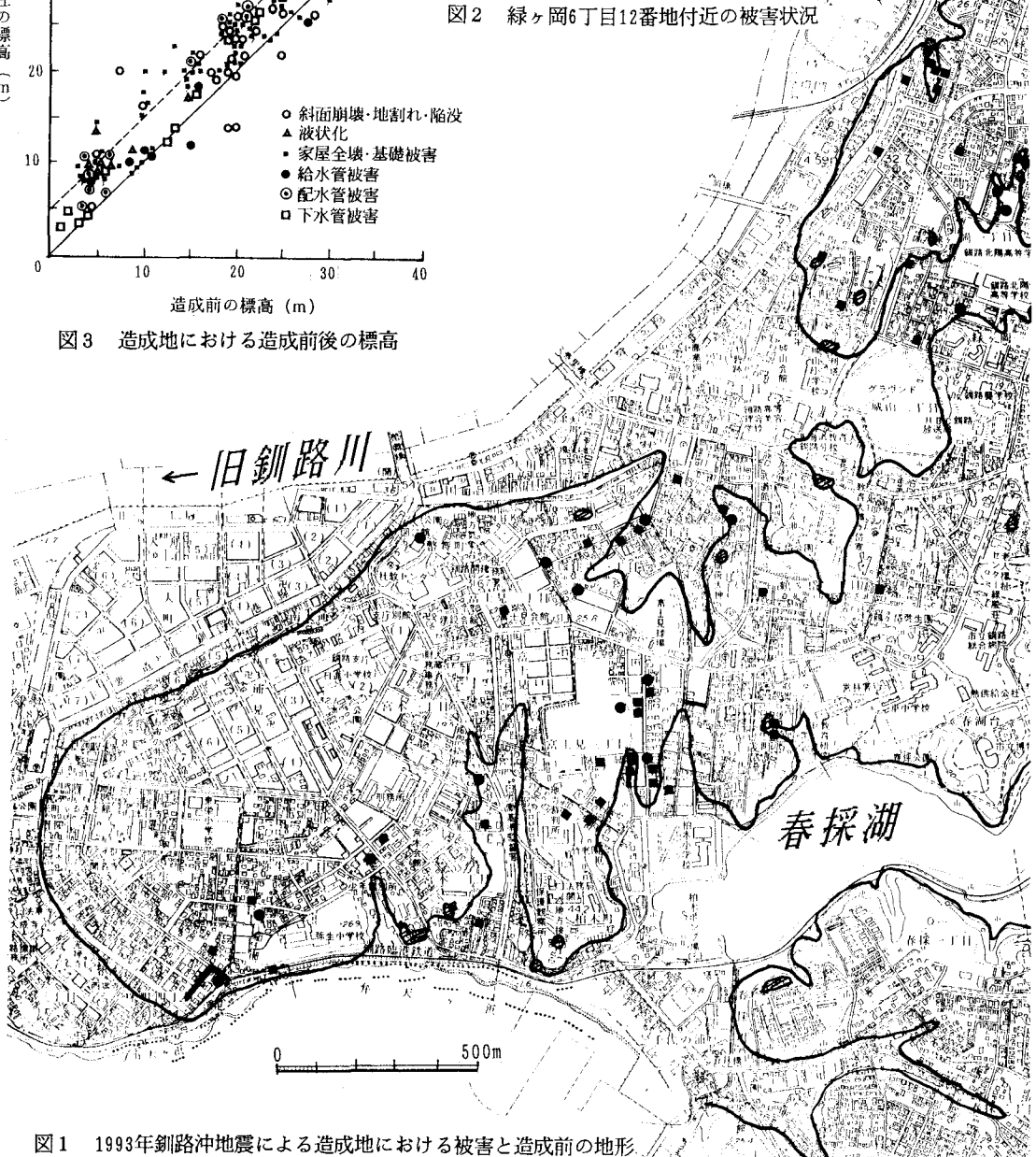


図1 1993年釧路沖地震による造成地における被害と造成前の地形

