

東北大学工学部 正員

河上秀義

合 上 正員

浅田秋江

1. 概説

昭和43年5月16日午前、北海道、東北および関東地方にわたって、かなり大きい地震が感じられた。発震時は5月16日9時48分55秒、本震の震央は北緯40.7°、東経143.7°、震源の深さ20km、地震の規模は7.8であった。またSMAC強震計による最大加速度は青森市内211gal、八戸市内191galである。本震による各地の震度分布を図-1に示す。

この地震によって、東北地方北部（とくに青森県）では山崩れ（尻内一五戸間浅水川流域）、道路（427ヶ所）、河川堤防（311ヶ所）およびアースダム（176ヶ所）の土質構造物の崩壊など多くの被害を生じた。また青森県内で発生した人命事故（死者43名）の大部分は、山崩れあるいは盛土崩壊など、いわゆる地盤災害に起因して発生したものである。

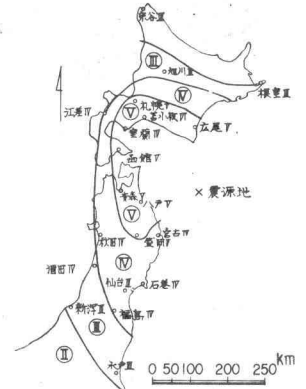


図-1 震度分布図(本震)

2. 地盤および土質構造物の被害

(1). 概況

図-2は、この地震によって青森県内に発生した地盤および土質構造物の被害分布と、震害地域付近の火山岩屑地帯およびチュウ積地帯を示したものである。この地震による被害の特徴として次のようなことが挙げられる。

(a)地盤および土質構造物の被害は、図-2に示した火山岩屑地帯およびチュウ積地に広く分布しているが、それらの地域においても特に顕著な被害は集中して発

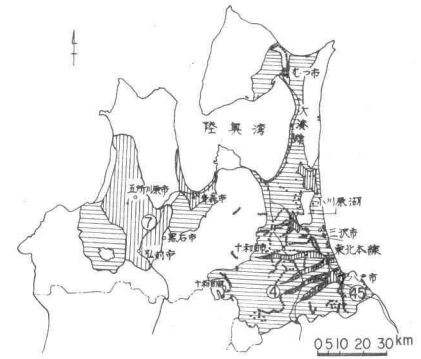


図-2 1968年十勝沖地震による青森県内の被害分布図

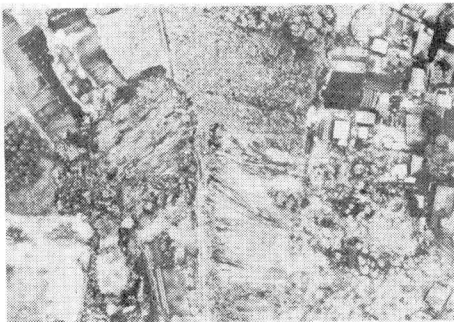


写真-1 豊間内地区内の山崩れ

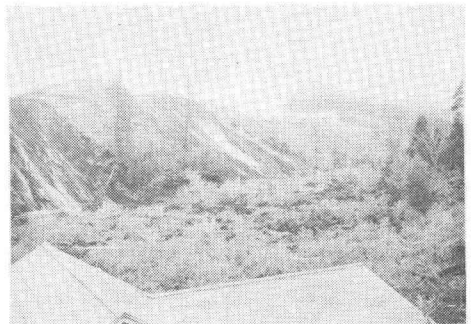


写真-2 正法寺地区内の山崩れ

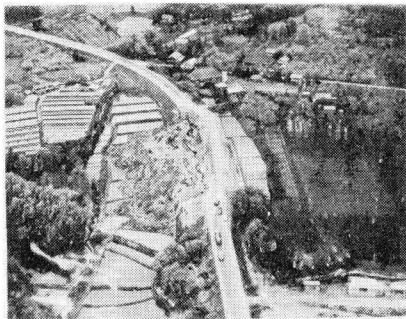


写真-3 国道4号線(上目時)の崩壊

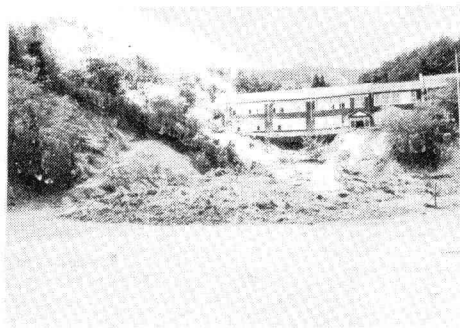


写真-4 剣吉中学校校舎下の盛土崩壊

生している。すなわち山崩れは五戸一尻内間の浅水川流域の軽石と火山灰などの火山放出物が堆積している地域に、また土壌構造物の全面崩壊は旧沢または旧河川敷などの軟弱地盤に発生している。

(b)尻内一五戸間に集中して発生した山崩れはこの地域の土質との関係が多いと考えられる。すなわち地震直前の2〜3日連続降雨(約150mm)によって、含水量が多くなった火山灰土が地震動によって流動状に崩壊したものである。(写真1〜2)

(c)道路、鉄道およびアースダムなどの土壌構造物の破壊は、大部分地盤の性質に基因したものが多く。すなわち旧河川敷や沢の上に築造された盛土が、降雨によって軟弱化された地盤の破壊に伴って崩壊したものが多く。(写真3〜4)

(2)山崩れ

今回の地震により、多くの山崩れが発生し、人命、家屋、田畑などに多くの被害があったが、その典型的なものは馬淵川の支流である浅水川の流域にみられる(図-3)。浅水川の流域の地質は、基盤となる新オオ三系(上部鮮新統の野辺地層で透水性の比較的大きい軽石層から成る)の丘陵または段丘の上を、軽石と火山灰などの厚さ数mに及ぶ火山放出物(十和田火山放出物)から成るオ四系が被覆している。

図-4 重間内地区における山崩れの平面図

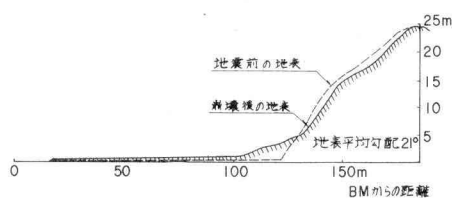
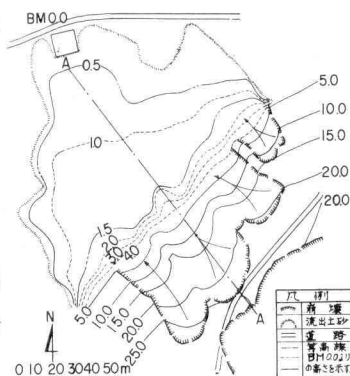


図-5 重間内地区における山崩れの縦断面

写真-1に示す豊間内地内の山崩れの平面を図-4に、また崩壊前後の縦断面を図-5に示す。これらの図から崩落した土砂は流動状になり、かなり遠くまで、かつ平坦に堆積している。スベリ面には粘土（シルト質粘土ローム）の存在が見られることから、火山^{性軽石流}の上に堆積した風化 軽石泥流が約150mの連続降雨のため含水比が増して（約70%）、せん断抵抗力が減少し、地震力により崩壊したものと考えられる。

写真-2は正法寺地内における山崩れで、滑動の機構は、豊間内におけるものと同じと考えられる。しかし正法寺の場合には、崩壊をおこした丘陵または段丘の頂部を被覆している火山岩屑堆積層の厚さが侵蝕や工事によって薄くなり、雨水の浸透を容易にしたことも、山崩れの発生の1つの原因と考えられる。

(3)土質構造物の崩壊

道路や鉄道、河川堤防、アースダムなどの土質構造物は数多くの被害をうけたが、以下にそれらの中、2～3の特徴ある被害について述べる。

(i)旧河川敷または旧湖沼などの軟弱地盤上に築造された土質構造物は、降雨により含水量が増加した盛土の基礎が地震外力を受けて不安定になったために崩壊したものと考えられる。これらの例は、とくに鉄道（東北本線・大湊線・大畑線）に多く見られた（写真-5～6）

(ii)沢を横断して築造された土質構造物は、連続降雨により、盛土内の浸潤線が高くなり、かつノリ面勾配が急であったため、盛土自体が不安定になり、これが地震力を受けて崩壊したものと考えられる。この典型的な例としては、青森・岩手の県境付近における国道4号線の崩壊（上目時）。青森県三戸郡の剣吉中学校の校舎の下で盛土の崩壊が挙げられる。上目時付近における国道の被害（写真-4）は、全長110mにわたって、高さ約5mの盛土が崩壊したもので、崩壊した土砂はノリ先きから40m余の遠方まで



写真-5 東北本線盛土の崩壊



写真-6 大湊線盛土の崩壊

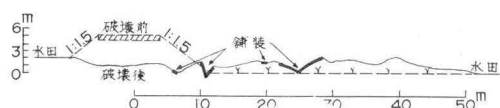


図-6 上目時付近の国道4号線の破壊



写真-7 早掛沼アースダムの欠壊

で崩れ出し、流動状態にあったことが認められる。この基礎は、旧沢の上にあり、かつ道路の両側の水田も2m位の高低差があり、基礎内に浸透流があったものと考えられる(図-6)。剣吉中学校では、校舎の下で盛土が本震と16日夜の余震によって写真-4のように崩壊した。この盛土は、高さ12.3mで平均コウ配1割5分(小段が3段ある)で、校舎の背面はこの盛土によって沢をせき止めた池があり、盛土内の浸透流がノリ面に浸出し、かなり盛土が不安定な状態にあったものと推定される。

(iii) 下北半島のむつ市付近で決壊したアースダムの多くは土質の異なる抱土と心壁との境界面付近から滑動して崩壊したものと推定される。この代表例としては一里小屋溜池(写真-8)および葛西溜池(写真-9)があげられる。早掛沼アースダム(堤高約12m、長さ約200m)は長さ160mにわたって欠壊した(写真-7および図-7)がその原因は地震による波浪の越流によるものか、または、地震による崩壊によるものか明らかでない。

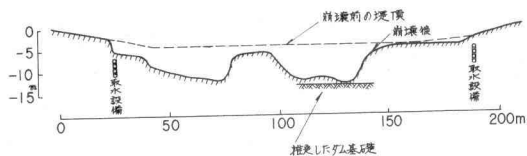


図-7 早掛沼堤防崩壊正面図(貯水池側から)



写真-8 一里小屋溜池の欠壊

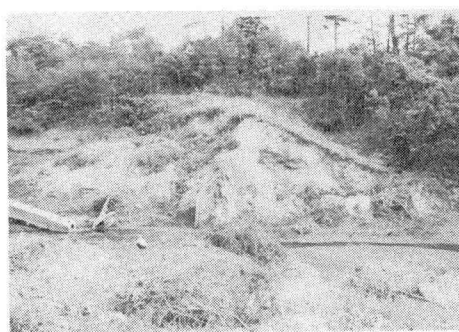


写真-9 葛西溜池の欠壊