

## 2003年十勝沖地震による建物被害と地盤の関係

前橋工科大学 学生会員 下坪 聖  
前橋工科大学 フェロー会員 那須 誠

### 1. はじめに

2003年十勝沖地震(M8.0)において日高支庁、十勝支庁、釧路支庁など震源から近い北海道の南東部で建物に多数被害が発生した。地震による建物被害では建物の様々な要因により生じているが、その中でも建物の基礎となっている地盤の影響は大きいと考えられる。そこで、今回は2003年十勝沖地震によって発生した建物被害において被害の大きかった建物の地盤の状況を調べ、地震による建物被害と地盤の関係を調べた。

### 2. 調査事例

2003年十勝沖地震によって発生した建物被害で調査した結果を表-1に示す。いずれの被害も地盤条件の変化点で発生している。以下に代表例として3事例を取り上げて説明する。

表-1 2003年十勝沖地震による建物被害の調査事例一覧表

建物名	竣工	被害状況 <sup>1) 2) 3)</sup>	地盤状態
大樹町役場庁舎	昭和48年	展望台2層部分の上部が東北東方向に崩壊	旧河道、地質変化点、盛土
釧路町役場庁舎	昭和63年	玄関の庇フレーム(車寄せの屋根)の落下	旧河道と軟弱地盤の境界部
釧路空港ターミナルビル	平成8年	出発ロビーの天井パネルの落下	沢の源頭部で盛土厚さの変化点
釧路空港管制塔	平成10年	管制室の天井全体の落下	沢の源頭部で盛土厚さの変化点
幕別町役場庁舎	昭和47年	柱の損傷のせん断破壊	地質変化点
大樹小学校	昭和40年	校舎の窓ガラス167枚破損、体育館外壁の剥落	旧河道、地質変化点
浦河小学校	昭和46年	入り口付近の柱の基礎部分損傷	地質変化点

#### (1) 大樹町役場

大樹町役場は震源から北西約120kmに位置し、大樹町役場の強震計は震度6強を記録している<sup>1)</sup>。昭和48年に竣工した大樹町役場庁舎は鉄骨造3階建てで、屋上に設置した展望台(円筒形で直径9.1m、高さは7.2m)の2層部分の上部が東北東方向に崩壊した。また、地震で庁舎の北東側から南東側の道路でいくつか地盤に亀裂が発生している。図-1<sup>1)</sup>に示すように被害が生じた大樹町役場庁舎は平地の崖っぷちに建物の南側と北側の入り口が異なる高さで建てられている。明治29年測量の地形図(図-2<sup>4)</sup>)を見ると、庁舎付近の地形は旧河川がほぼ西から東方向に流れていた。また、図-3の地質図<sup>5)</sup>に示されるように庁舎は3種類の異なる地質の境界部の地盤上にある。これらのことから、しっかりした基礎をもつ庁舎と周囲の地盤の間に不同変位が生じ、庁舎北東側の地盤から庁舎基礎部が力(偏土圧)を受けてダルマ落としのような現象が発生して展望台が崩壊したことが推定される。



⇨ : 展望台崩壊方向  
図-1 大樹町役場庁舎の写真<sup>1)</sup>

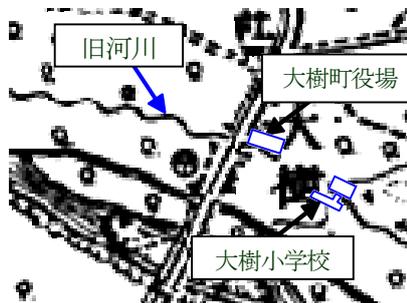


図-2 旧版地形図(明治29年測量<sup>4)</sup>に加筆)



Ta: 大樹面堆積物, Is: 石坂面堆積物, Od: 尾田面堆積物  
図-3 地質図(昭和48年<sup>5)</sup>に加筆)

#### (2) 釧路町役場

釧路町役場は震源から北約150kmに位置し、釧路町役場の地震計は震度6弱を記録している。昭和63年に竣工した釧路町役場庁舎は鉄骨鉄筋コンクリート造5階建てである。被害は、図-4<sup>1)</sup>に示すように地震により庁舎玄関の約20

キーワード: 2003年十勝沖地震、建物被害、地盤

連絡先: 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1 Tel: 027-265-7342 E-mail: nasu@maebashi-it.ac.jp

tある底フレーム（車寄せの屋根）の落下と、庁舎の東側と西側で建物の基礎部分に土が隆起していることが確認された<sup>1)</sup>。現在の庁舎は旧庁舎から西に約 200m 移動して建てられ、現在の庁舎が建てられた付近は旧別保川が流れていた。その旧別保川が流れていたところは地震前、底フレームの独立基礎部が設置されていた位置と一致している(図 - 5<sup>6)7)</sup>。この地形状況から、地震時に底フレームの独立基礎部（旧別保川河道部）の地盤側と庁舎側の地盤側の境界で不同沈下や不同水平変位が生じ、底フレームが落下したものと考えられる。



図 - 4 釧路町役場庁舎の底フレームの落下写真<sup>1)</sup>

(3) 大樹小学校

大樹小学校は大樹町役場のすぐ東側に位置している。地震による被害は、校舎では窓ガラス 167 枚の破損、柱に曲げ亀裂の発生、体育館では、外壁の剥落、基礎と上部構造との接合部に水平の亀裂、1 本の柱に縦に亀裂が発生した<sup>3)</sup>。図 - 2<sup>4)</sup> に示されるように以前河川が流れていたところに大樹小学校の体育館が建てられた。現在までに大樹小学校付近は埋立てられ(図 - 6<sup>8)</sup>、図 - 7<sup>9)</sup>)、河川は大樹小学校校舎の南側を流れている。そのため、体育館付近は埋立て地盤で校舎側とは異なる地盤の状態となっていると考えられる。この地盤状況により大樹小学校の校舎と体育館の基礎部において不同変位等が生じ被害が発生したものと推定される。



図 - 5 釧路町旧地形図<sup>6)</sup>と釧路町役場庁舎建築一般図<sup>7)</sup>の合成図<sup>7)</sup>

3. まとめ

今回調査した事例より被害の生じた建物では以下の結果が得られた。(1)大樹町役場庁舎は盛土と地山の境界部で、かつ 3 種類の異なる地質の変化点に存在している。(2)釧路町役場庁舎は独立基礎部の地盤（旧別保川河道）と庁舎側の地盤（地山）の境界部に存在している。(3)大樹小学校は体育館側の地盤(旧河道)と校舎側(地山)の地盤の境界部に存在している。過去において発生した建物被害も同様の不連続地盤で生じており、今回調査した事例ではすべて地盤の不連続点の存在を示した。この不連続な地盤において地震時に地盤の不同変位(沈下、水平変位)が生じ、また、建物の基礎部に偏土圧などの急激な力が加わり被害が発生したことが推定される<sup>10)</sup>。終わりに、今回の研究を進めるに当たって、お世話になった大樹町役場、釧路町役場、釧路空港ビル株式会社の方々と文献の著者に厚く御礼申し上げます。



図 - 6 旧版地形図(昭和 8 年測量<sup>8)</sup>に加筆)

参考文献

1) 境有紀, 中村友紀子, 瀨藤一起: 2003 年 9 月 26 日に発生した十勝沖地震の被害調査報告, 2003. 12. 5. <http://www.kz.tsukuba.ac.jp/~sakai/tkc.htm> 2) 麻里, 北野: 平成 15 年(2003 年)十勝沖地震第 1 次調査報告 (No.9), 2003.10.1. <http://www.yamamura.arch.metro-u.ac.jp/SaigaiIWG/Hokkaido20030926/Tokachi1jichosano9.pdf> 3) 武田: 平成 15 年(2003 年)十勝沖地震第 1 次調査報告 (No.10), 2003.9.28. <http://www.yamamura.arch.metro-u.ac.jp/SaigaiIWG/Hokkaido20030926/Tokachi1jichosano10.pdf> 4) 国土地理院編: 1/5 万, 地形図, 大樹, 1911.4.30. 5) 工業技術院地質調査所編: 1/5 万, 地質図, 大樹, 1974.3.25. 6) 釧路町編: 釧路町役場庁舎建設工事地質調査, 1987.5. 7) 日本設計事務所編: 1/500, 釧路町役場庁舎建築一般図 8) 国土地理院編: 1/5 万, 地形図, 大樹, 1935.3.30. 9) 国土地理院編: 1/2.5 万, 地形図, 大樹, 2001.12.1. 10) 那須誠: 地震による被害構造物と無被害構造物の地盤の違い 土木建設技術シンポジウム 2003, pp. 299-306, 2003.7.



図 - 7 現在の地形図(文献 9)に加筆)