

2011.3.11 東北地方太平洋沖地震：仙台周辺と福島の一部の調査速報

調査日：2011.4.2～4.6

調査員：地盤工学会関東支部調査団・東北支部調査団が2班に分かれて仙台近郊の造成宅地、河川堤防、津波洗掘、福島県の一部を調査。ここでは國生が参加した調査範囲について報告する。

4月3日：仙台市折立団地：切盛で造成した盛土傾斜地が最大1m程度側方変位と沈下を起こし、多くの家屋が巻き込まれ全半損壊した。滑り面は周回道路付近の切盛り境界付近から始まり、盛土部深くに及んでいる。また、盛土部途中にも20～30cmにおよぶ多くの開口亀裂に沿った変位・段差が発生した。亀裂は家屋の基礎でとどまり家屋には及んでない場合も観察されたが、それでも不同沈下や傾斜が生じ、亀裂が家屋の構造に及んでいる場合は損壊の程度は激しい。水道・下水・ガス管の被害も甚大である。一方、自然林として保持されている周辺地山は造成宅地よりかなり急傾斜であるものの、亀裂や崩壊は一切見られない。





滑り下流端部

全く滑りのない地山に沿った盛土部の亀裂

仙台市西花苑：段丘上に広がった造成地端部に（多少盛土追加した？）最近5戸の住宅を建設したが、そのうち段丘崖に面した3戸の基礎地盤が崩壊し、20m程度も崩落した。1戸のお宅は完全に巻き込まれて落下し、他の2戸も基礎が宙に浮いた状態になった。ただし、上部構造は全く無傷に見えた。崖の走行方向は南北であり、東西方向の震動によるものと考えられる。



仙台市緑が丘:1978年の宮城県沖地震の時にも被災した造成団地である。今回は4丁目8~9番地付近を見たが、折立と類似だが程度は軽い被災パターンが見られた。いずれも、基礎や上部構造の一体化が図れているものについては、ジャッキアップと基礎地盤の強化による修復が可能と思われる。また、同じ地域でも最近造成された擁壁上の建物がほとんど無被害のものも多く見られ、今後その理由について調査する必要がある。



被災範囲（左）と無被災範囲（右）

仙台港：津波被害が圧倒的であるが、わずかに埋設管戻し部で液状化発生をきっかけとした津波による洗掘と思われる個所が見られた。



仙台港 塩竈 松島 陸前小野 石巻の津波被害：

津波によりあらゆる破壊が見られるが、小規模な地盤破壊は津波で消されているようである。ただし、港湾護岸が変形している個所は見られなかった。仙台港では送電鉄塔脚材に漂流物が絡まり、座屈を起こしていた。地盤災害らしき沈下もいくつか見られたが、津波の影響が大きく、断定することは難しい。



4月4日～5日 鳴瀬川・吉田川の堤防破壊と海岸地帯の沈下：

鳴瀬川・吉田川の河川堤防を上流から河口に向かって調査した。県の管理区域では被害の程度が大きな箇所が見られたが、国の管理区域では一般に小さな被害が多かった。河口付近では津波による洗掘被害が見られた。また、海岸沿いでは地殻変動による地盤沈下で、松林や水田が一面水面下に没している地域や、高潮時の住宅地への浸水が見られた。



縦亀裂により中央が沈下する典型的破壊モード、法尻部の側方移動はほとんど目立たず。



側方の亀裂では噴砂が見られた。これも縦亀裂により中央が沈下する典型的破壊モード



橋梁への取付道路の回転を伴った滑り崩壊。法尻に現れた回転滑り面、側方変位は小さい



鳴瀬川河口近くでの津波による洗掘。堤防の芝が奇妙に削られている。



石巻港での橋台裏込土の津波洗掘による流失



石巻での手前の運河に沿った松並木の水没と遠方の水田地帯の水没



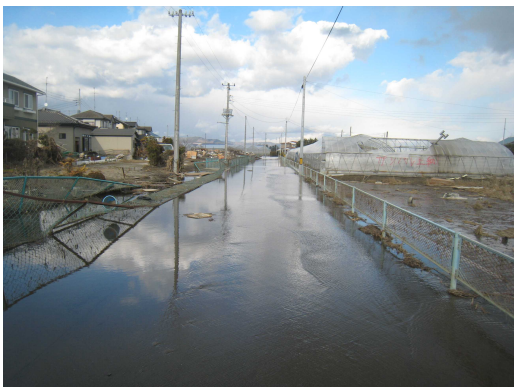
道路盛土沿いの津波洗掘



野蒜海岸堤防と津波による背後の激しい洗掘



海岸背後の松林には津波の破壊が残されている。



東松島市の住宅地は津波の被害は軽かったが、地盤沈下により高潮の影響を受けていた。



4月6日：福島市と藤沼貯水池：

福島市あさひ台団地（伏拝沼の上2丁目）では、大きな地盤変状により多くの家屋が激しい被害を被った。この団地は福島市南部の国道4号線に沿い、国道と阿武隈川の間挟まれた比高20m程度の段丘上に位置する。段丘の南側と西側に位置する端部で滑りや陥没が発生し、多くの家屋が巻き込まれた。団地の建設は古く、1978年宮城県沖地震の時にも西側の滑りは今回ほどの規模ではないが発生したとのことである。南側は盛土と思われるが、西側斜面の一部では大きな松の木数本以上を巻き込んで剛体的な滑り形態を示しており、段丘地山であった可能性が高い。

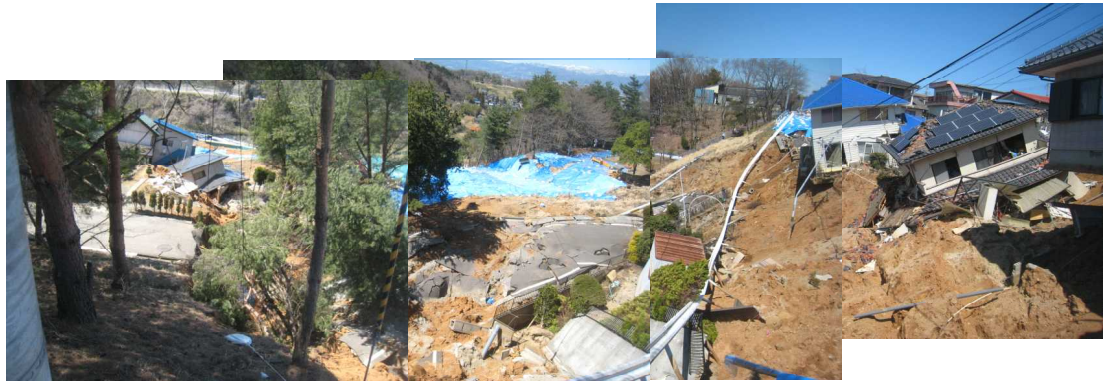


造成団地南側端部。赤屋根の家屋から左が滑り範囲、擁壁ごと敷地がずり落ちている。



前の家は回転成分を伴う。後ろの家は水平に陥没し本震2回目の揺れでゆっくりと落ちたとのこと。家屋内は全く無被害で、2階に上がって行って整然としていたとの住民の証言。





団地西側の斜面崩壊による家屋の被害、松林を巻き込んで剛体的に滑った部分がある。



西側斜面崩壊の正面からの見え方、枯草の斜面が剛体的に前に滑り落ちたようである。



崩壊手前の道路から見る崩壊エリア



滑落した道路舗装と遠方の国道4号線