

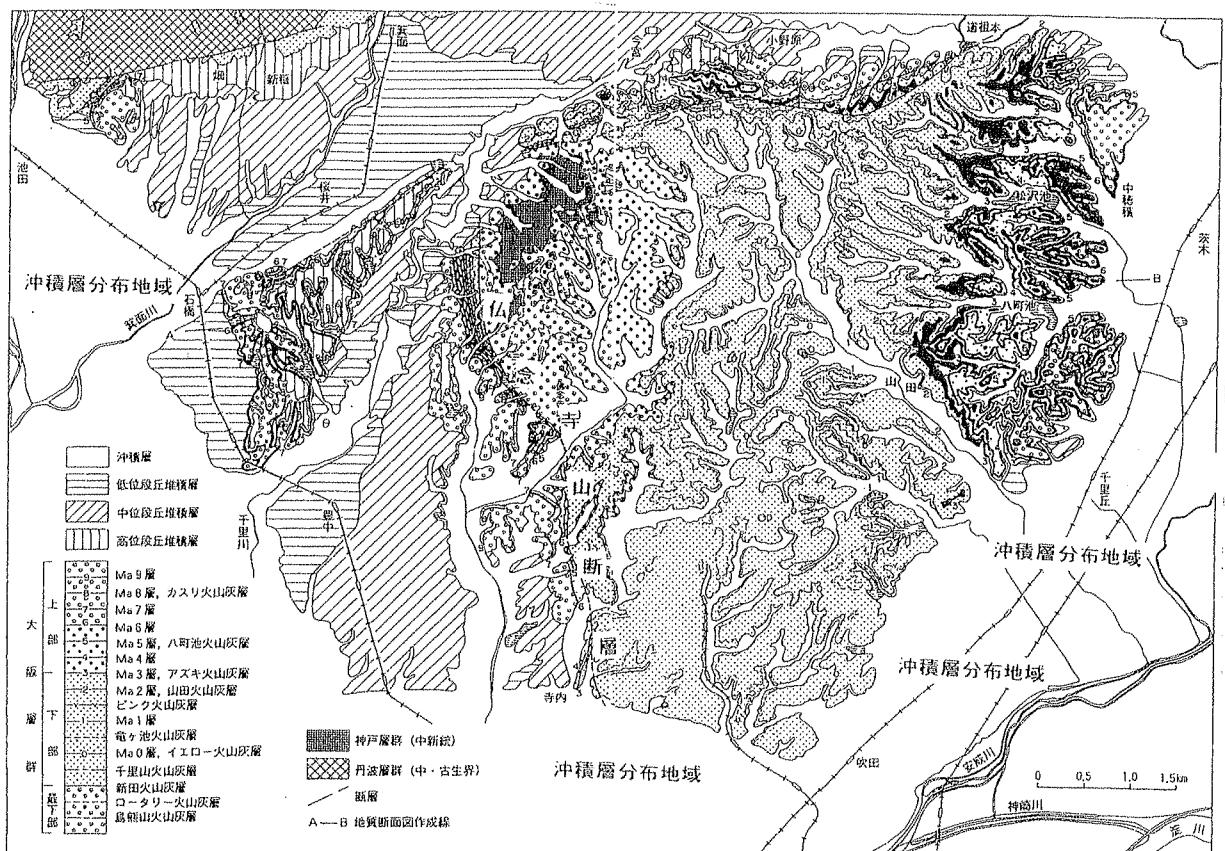
2-2. 2の階層：浅い地盤構造(地表から数m～数10mの深さ)

=沖積層や盛土などに関係する地震被害=

浅い地盤構造(地表から深さ数m～数10m)に影響される地震被害、例えば地盤の液状化・盛土の崩壊などについて、阪神・淡路大震災などに見られた被害例を中心に紹介する。

地盤の液状化

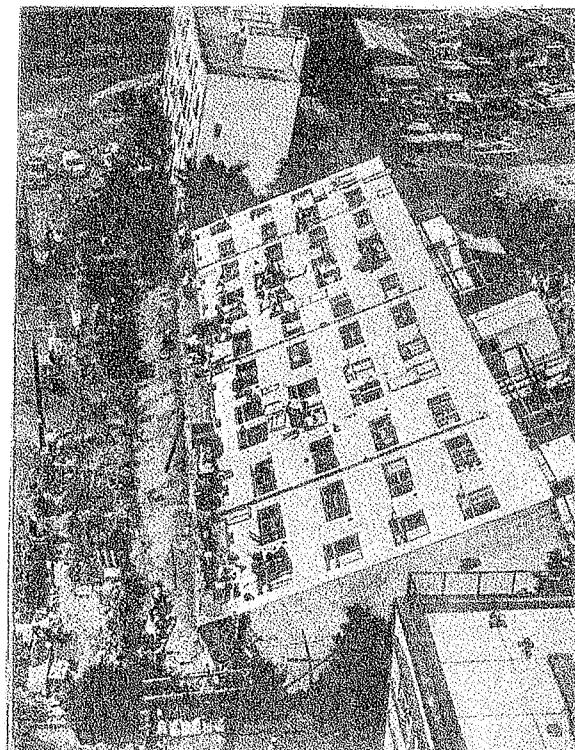
地下水位が浅く、沖積層に数m程度の厚さの砂層・シルト層などが分布している平野では地震動によって地盤が液体のように変化する現象(液状化)が比較的広い範囲で起こる。特に旧河川跡や扇状地など伏流水量の多い場所では地震動による地盤の液状化が起こりやすい。また海岸や河岸に沿う埋め立て地、池を埋立て造成されたような敷地では、地盤の液状化とともに地割れなどの被害が起こりやすい。



16図 地震による地盤の液状化が起きやすい沖積層

大きな地震動による地盤の液状化は、沖積平野を覆っている沖積層で発生する。上の地質図中「白」で表された部分が沖積層分布地域である。この地域の沖積層の厚さは地表から数m～10数m程度で、地下水の水位が浅く地下に砂層～シルト層がある場合特に液状化が起こりやすい。

上の図は千里丘地域と周辺の地質図(市原 実 1993年による)に一部加筆した。



写真：地盤液状化による被害例

1964年6月16日13:02発生 新潟地震の例①

新潟市内の県営住宅。地震後、建物はゆっくりと傾斜。

この建物の住人は“天井窓”的ように空を向いた窓から荷物を運んだり、出入りしなければならなかった。

この建物で死傷者は出なかったという。

(写真は「毎日グラフ」臨時増刊 1964年6月30日号より)

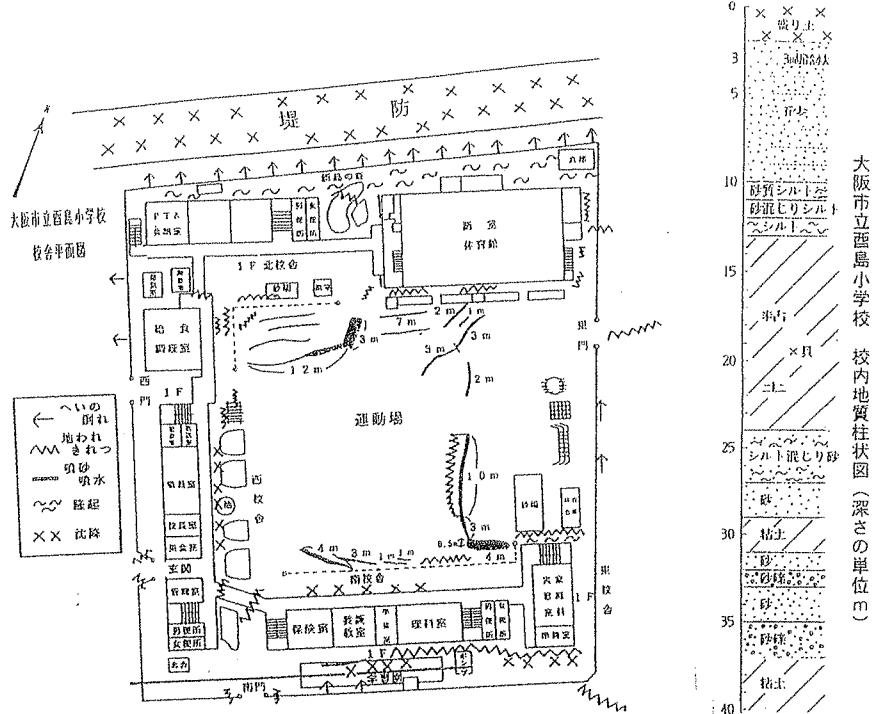
写真：地盤液状化による被害例

1964年6月16日13:02発生 新潟地震の例②

地盤液状化によって橋脚が傾き、4面の橋桁が落下した新しい昭和大橋。

(写真は「アサヒグラフ」緊急増刊 1964年6月27日号より)





17図 阪神・淡路大震災の際、沖積層に生じた地盤液状化の例

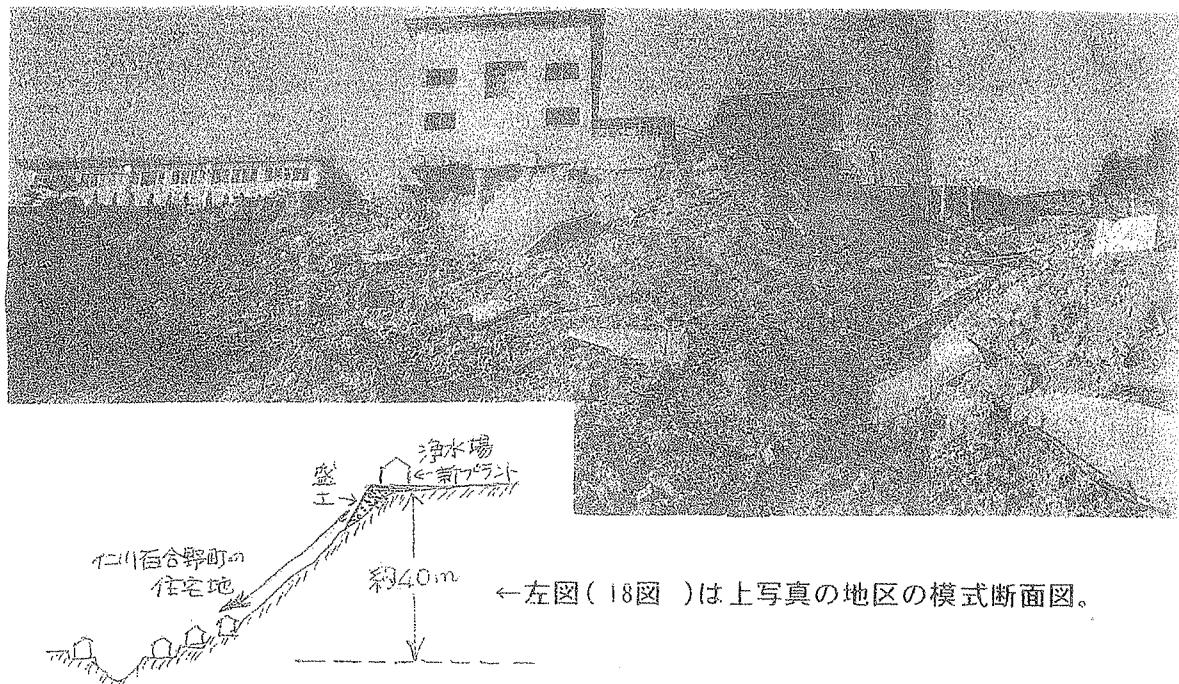
大阪市此花区西島地区 大阪市立西島小学校の被害の様子をまとめた図。大阪市内の淀川左岸の河口近くにある同小学校敷地に地盤液状化によって生じた被害と構内敷地の沖積層地質柱状図(右図)。(田中聰 1995年による)

被害例：へいの倒れ・地割れ亀裂・噴砂・地面の盛り上がりと沈下(不同沈下)

盛土(もり)=盛り土(もり)=の関係する被害

盛土とは建造物を建てるに際して敷地を造成するために、他から運んできた土砂を現場で盛ったり埋め立てたりする土地造成のことである。盛土で造成された敷地は地震動に弱く、周囲よりも大きな被害を出すことは多くの例が示している。大地震の際に、地割れ・地滑り・盛土を囲う石垣など擁壁の崩壊などの被害が出やすい。また地下水位の浅い場所では地盤の液状化も起こる。日ごろから、住宅など生活圏に関して盛土の分布を調べて知っておくことは地震だけでなく水害に対する防災上でも重要なことである。

高所にある物体は位置のエネルギーを持っている。それが落下して低い場所へ移動すると、位置エネルギーのかなりの部分が運動エネルギーに変わる。この運動エネルギーが大きな破壊力を發揮する。盛土の中でも特に高所にある盛土は防災上警戒を要する。高所の盛土が崩落した場合には、その運動エネルギーのため破壊力が大きく、盛土の下方にある建造物などに大きな被害を及ぼすことを知らねばならない。18図・19図とそれぞれの写真にその実例を示す。



18図 と写真 阪神・淡路大震災で高所の盛土が崩落、その下方にあった住宅街を襲い多数の犠牲者がいた例

写真の上方にある浄水場の敷地の一部にあった盛土が地震動によって崩落、写真手前にあった西宮市百合野町の住宅街を襲い34名の犠牲者がいた。〔写真是国土問題研究会(1995年)発行「地震と震災」論文集 池田 碩「写真に見る地震の巨大なエネルギー」より〕



写真 1995年1月17日未明に起こった阪神・淡路大震災の際、盛土の崩壊が原因と考えられる被害。阪急神戸線夙川駅西方で鉄筋コンクリート造りの集合住宅が阪急の線路側に倒れこんでいる。よく見ると、この建物の線路側の基礎がもともと盛土の上にあり、その盛土の崩壊によって建物が倒れたことがわかる。(1995年1月18日秋元真理撮影)

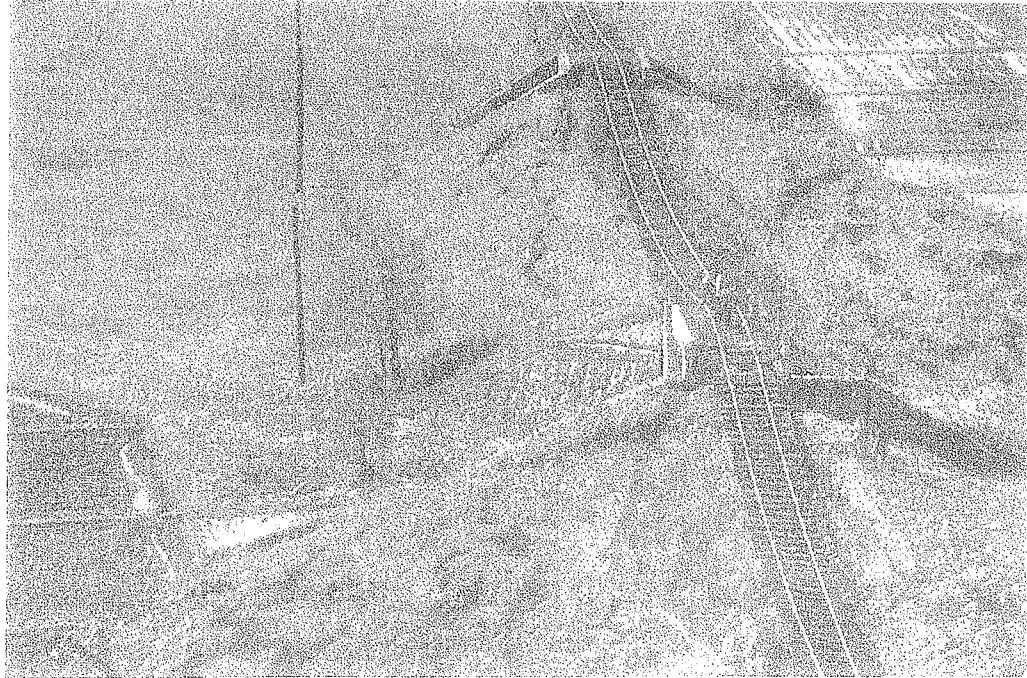


写真 地震に弱い盛土 写真は1968年5月16日に起こった十勝沖地震の際、青森県で国鉄大畑線川代駅付近の築堤(鉄道堤)=盛土=の被害。盛土の築堤が崩れ、表面には無数の地割れが見られる。(写真は1968年5月31日発行アサヒグラフより)

新しい未凝固の火山灰層は自然がつくった地震動に弱い“盛土”

下の写真は2018年9月6日未明に起きた北海道胆振(いのり)東部地震($M = 6.7$)により発生した大規模な斜面崩壊の様子を上空から撮ったものである。この地震で発生した斜面崩壊は、北海道西部の支笏湖付近の数ある火山からもたらされた新しい火山灰。火山礫などが厚く広く分布する地域である。特に高所にあるこの種の地層は地震や水害で崩壊すると大きな災害を引き起こすことがあるので、警戒が必要である。次頁の下の写真は2015年の九州熊本地震で同様の斜面崩壊が阿蘇の外輪山の斜面で起きた例である。

新しい火山灰などの分布の様子はこれらの地域の地質図に詳しい。地域の地質図を判読して防災に役立てることが大切である。

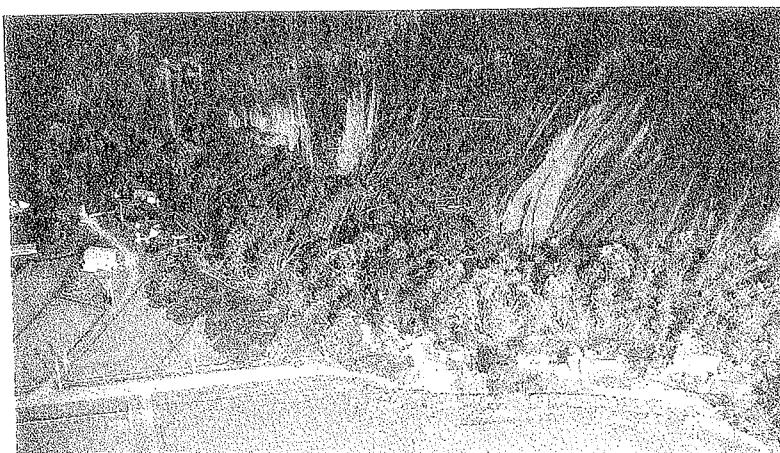
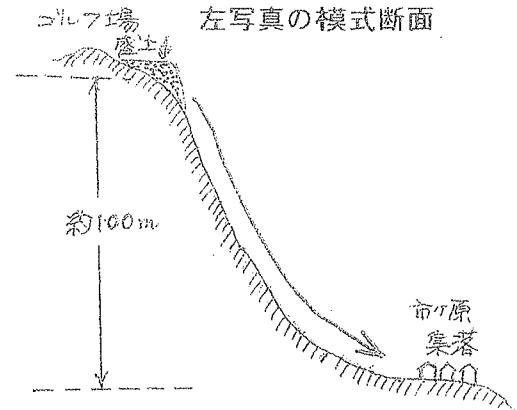


写真 2018年北海道胆振東部地震で最も大きな被害の出た厚真町吉野地区の崩壊現場でここでは11人の犠牲者がいた。(時事通信=ウェブサイトより)



↓下図(19図)は
ゴルフ場 盛土



19図と写真 1967年7月上旬の長雨と豪雨により高所の盛土が崩落、下方の市ヶ原集落を襲う

写真の最上部にあったゴルフ場の盛土の一部が豪雨のため崩壊、標高差約100mの斜面を滑落して下方の市ヶ原集落(神戸市中央区)を襲い、21名の犠牲者を出した。(1967年7月16日 秋元 宏 撮影)

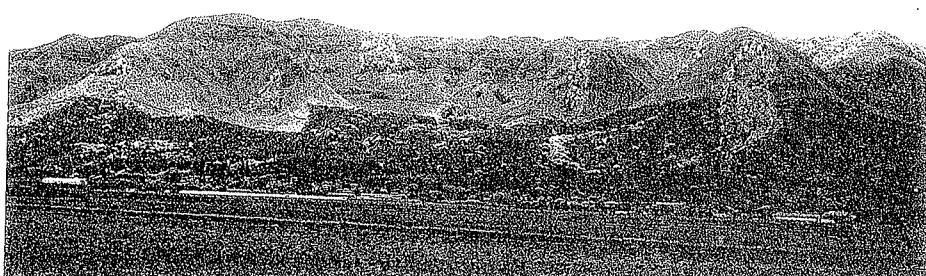


写真 熊本地震(2016年4月14日 M6.5・同年4月16日 M7.3)で発生した阿蘇北側外輪山に見られる斜面崩壊(白い辺で示した部分)。阿蘇市尾ヶ池地区から撮影。

(2016年4月下旬 西村秀央氏撮影)

写真にある阿蘇外輪山表層部には未凝固の火山噴出物が堆積している。これは云わば“天然の盛土”である。この地域のこの種火山噴出物は地質図にその分布が示されている。Ak法の「2の階層」で「評価3」とされ、高所に未凝固の火山噴出物の分布がある場合にはその下方で特に警戒を要する。