

基礎地盤コンサルタンツ(株)

正員 ○ 佐藤弘行

建設省 土木研究所

岩崎敏男

常田賢一

◆まえがき◆

筆者らは、流動化履歴地点と地形・地質の関係について、これまで埼玉県東部、中部地方南部、庄内、新潟、長野、福井、東海の各地域にわたって調べてきた¹⁾。これらの結果、①流動化地点は沖積低地全域にわたっている。②特に旧・現河道、埋立地、水面上の盛土地、砂丘間低地などに流動化地点が多い。③新潟の偽屋野潟付近のように、表層に粘性土が堆積している場所では流動化地点が少ない といったことが明らかになってきている。今回はさらに調査範囲を広げ、仙台・石巻、八戸・青森、秋田地域についてこれまでと同様に調査を行なうとともに、新たに、道路橋示方書に従った地盤分類作業も行なった。その結果、各地域について上記①～③と同様の結論を得たが、仙台・石巻地域については昨年の宮城県沖地震(1978. 6. 12)の際に流動化を生じた地点が正確にわかっているため、特に流動化地点と地形・地質の関係を詳しく調べることが出来た。そこで、以下、この宮城県沖地震の際の流動化地点と地形・地質の関係および、流動化判定に用いる地盤耐震地図の妥当性を検討した結果について報告する。

◆仙台・石巻地域の流動化地点と地形・地質の関係◆

仙台・石巻地域の微地形分類および宮城県沖地震の際の流動化地点²⁾分布を示した(ただし一部しかのせていない)のが図1である。この図をもとに、各流動化地点の微地形区分を調べ、微地形区分ごとに流動化地点数をまとめてみると図2のようになる。これらの図から次の事柄が考察される。

- 1) 現河道に流動化地点が特に多い。事実、北は北上川から南は阿武隈川に至るまで河川付近の現河道で流動化を多く生じ、これに起因して河川堤防が被害をかなり受けている。
- 2) 埋立地での流動化地点も多い。
- 3) 旧河道での流動化地点は今日あまり多くない。例えば名取川のすぐ南側に存在する旧河道では流動化には生じていない。

その原因は明らかではないが、旧河道付近のボーリング資料があったBr. No. 1～6(図1参照)について検討してみると、地下水位以下10mのシルト質細砂層が存在しても、その下がごく砂レキ層となっていたり、地下水位以下に粘性土が2～5m堆積している土層構成になっており、いずれも流動化に強い地質

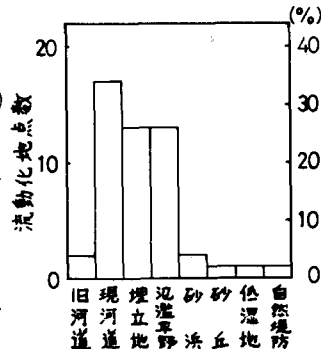


図-2 微地形分類ごとの流動化地点数

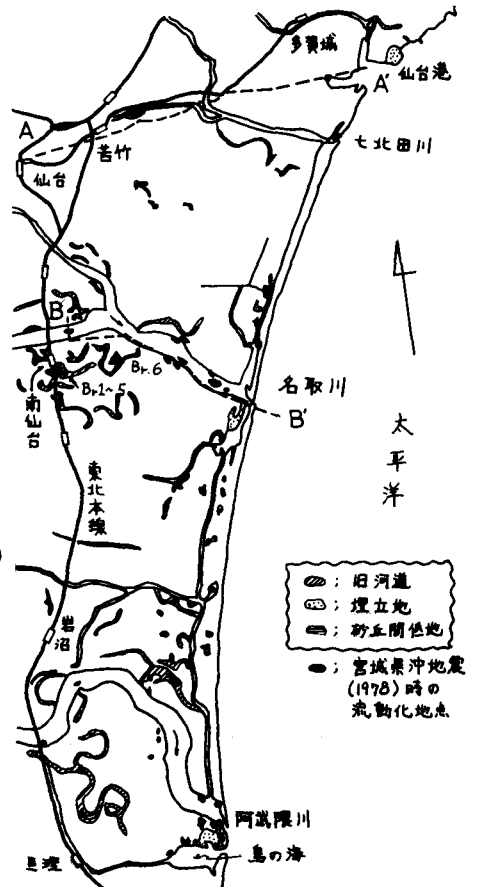


図-1 仙台地域の微地形分類と流動化地点

状態となっている。

次に、図1のA-A'、B-B'線に沿った地層断面図を作成してみると図3、4のようになる。図3は仙台市街地から東へ仙台新港までを切った断面図であるが、まず、仙台市街地は台地の上にあり表層に堅い砂レキ層があるため流動化を生じなかったことがうなづける。また、区竹付近では表層に粘性土が堆積してあり、構造物の被害は多かったが流動化は生じなかった原因はこのためであろうと考えられる。これらに対し、より東側の仙台新港付近では表層に砂質土層が堆積してあり、部分的にゆるい所で流動化を生じたものと考えられる。

図4は名取川右岸の堤防沿いに切った断面図である。図からわかるように、堤内・外の堤防周囲で流動化を生じた円工地では、表層にゆるい砂質土層が堆積している。これに対し、中洲しか流動化が生じなかった円工大橋より下流の地では表層に粘性土層が堆積してあり、流動化を生じなかったことがうなづける。

図3は名取川右岸の堤防沿いに切った断面図である。図からわかるように、堤内・外の堤防周囲で流動化を生じた円工地では、表層にゆるい砂質土層が堆積している。これに対し、中洲しか流動化が生じなかった円工大橋より下流の地では表層に粘性土層が堆積してあり、流動化を生じなかったことがうなづける。

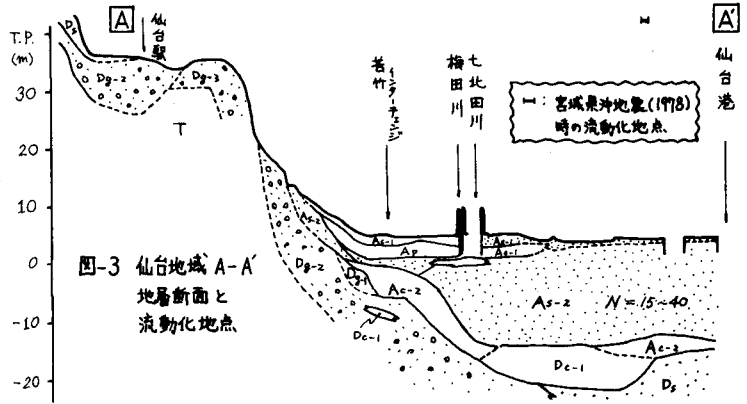


図-3 仙台地域 A-A' 地層断面と流動化地点

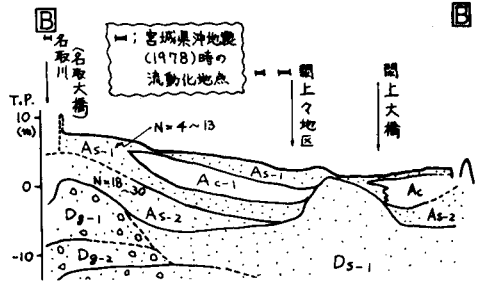


図-4 仙台地域 B-B' 地層断面と流動化地点

表-1 地盤耐震地図作成基準

区分	判断基準
(A) 流動化する可能性が高地域 (詳細な調査が必要な地域)	・旧河道、現河道、砂丘間低地 (地下水位の高い所) ・旧水面上の高い盛土地、旧水面上の盛土地、埋立地
(B) 流動化する可能性が中地域 (簡易な調査が必要な地域)	・(A)でも(カ)でもないよう橋低地
(C) 流動化する可能性が低地域 (特に調査の必要ない地域)	・台地、丘陵、山地

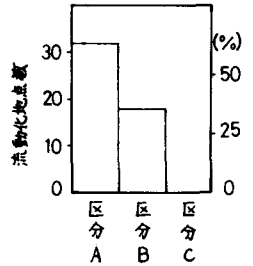


図-5 地域区分と流動化地点

◆地盤耐震地図◆

筆者らは以上得られたような流動化地点と地形、地質の関係の考察をもとに表1の基準を定め、冒頭に述べた各地域について地盤耐震地図(流動化判定地図)を作成してきている¹⁾。今回も仙台、石巻、八戸、青森、秋田地域について地盤耐震地図を作成している。この地図の妥当性について前述の宮城県沖地震の際の流動化地点をもとにチェックしてみたのが図5である。この図は、各流動化地点が表1のどの区分に属していたかを調べて、各区分ごとにその地点数をまとめたものである。図からわかるように、流動化地点のうち65%はAの区分に属し、35%はBの区分に、そしてCの区分に属したものは0となっており、表1に従って作成した地盤耐震地図はやはり妥当なものであるとすることが出来よう。

◆謝辞◆ 本調査を行はうにあたっては、建設省国土地理院野正勝、基礎地盤コンサルタント(株) 安田進、千代田技校の各氏の協力を得た。また、ボーリング資料は関連諸機関の好意により利用させていただいた。末筆ながら感謝の次第である。

◆参考文献◆ 1) 安田 進, 岩崎政男, 龍岡文夫(1978), "流動化履歴地点の地盤特性(その2)," 第33回土木学会年次学術講演会

2) 建設省土木研究所(1978), "1978年6月宮城県沖地震被害調査概報," 土木研究所資料, 第1422号