

III-338

断層近傍における堆積層の地質調査法

(財)大阪土質試験所 正 岩崎 好規, 正 大西 翼美
正 松崎 仁一

1. はじめに

断層から約300m離れた地点で未固結堆積層が 60° の急傾斜を示した例を示し、これが地質調査で把握し得なかった経緯を紹介し、断層近傍での地質調査の取り組み方についての事例として紹介する。

2. 1次地質調査・2次調査

調査地は国鉄大阪駅北方約15kmに位置し、その北方約300mには近畿地方においては第1級の地質構造線であり活断層とも認定されている「有馬-高槻構造線(図1)」が東西に縦走しており、北方の基盤岩が露出する山地に構造線を境して接続する丘陵部であり、開発面積は約6500m²である(図2)。この予定地内に図2に示すようにRC5階構造物が2棟計画され、計5地点で地質調査ボーリングが実施された。その結果、5地点とも表層から約7m~18mの層厚をもった固い粘土層が確認された。このうちA、D地点は他の地点より粘土層が厚いとされ、第2次調査がほぼ同一地点で実施されたが、1次調査結果と2~3m異なる粘土層厚が確認された。図3は、このうち尾根筋方向(E-A)、尾根に直角な方向(C-E)断面を示した。このように、この段階まで表層部に厚い粘土層が被覆する地質状況が想定され、構造物はこの固い粘土層に、べた基礎でのせる設計とされた。

3. 調査地付近の地質

図1は、文献²⁾より引用し、簡略化したものである。基盤はこの図内ではほぼ古生層であり、有馬-高槻構造線を境に南の丘陵部には鮮新~洪新統の大阪層群と段丘が分布する。図1中に示した断層は文献²⁾で第4紀中期以降活動したとする断層を抜き出して示した。調査地内は後述するように大阪層群が分布し、文献³⁾によれば、ほぼMa3~Ma4層準(約87万年~約70万年前)であり洪積世中期初頭とされる。調査地周辺では、これよりやや高度の低い丘陵部にこの大阪層群を被覆して段丘が分布する。調査地付近での大阪層群と段丘の分布においては文献2, 4と3とでは若干異なる。

4. 荒造成後

2. で述べた設計完了後、計画地は荒造成され、計画地内において2断面で地層状態が確認され露頭

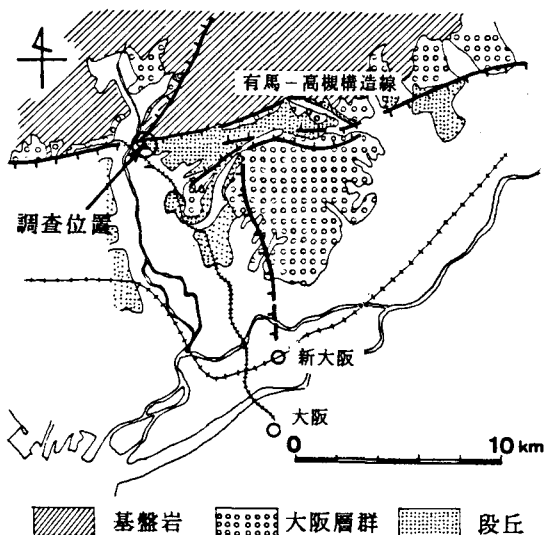


図1 地質略図

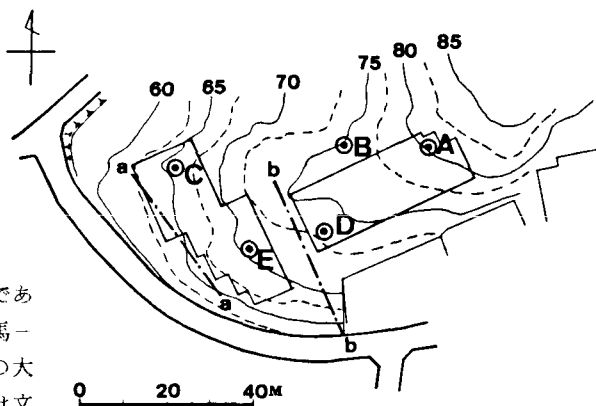


図2 調査位置図

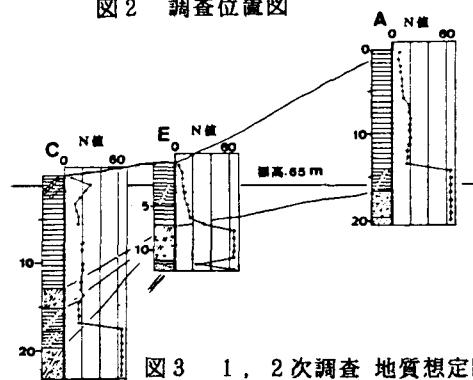


図3 1, 2次調査 地質想定断面図

調査の委託を受けた。図4は、このうちの1断面のスケッチである（図2中b断面）。この結果、調査地内は締った砂層ないし砂れき層と固い粘土層の互層であり、1次、2次調査での地質の想定から大きく異なった。そこで、敷地内でのこれらの層の分布を確認するために各地層の走向・傾斜を新露頭の2断面において各地層境界に杭を設置し、平板測量により詳細に決定した。その結果、各層は走向・傾斜がN60°E、60°Sとされ、調査地内では層厚・走向の変化が少ないことが判明した。この結果を受けて、旧地表地質図として示したのが図5である。粘土層は斜線で、上盤である南東側粘土層から順にDc1～Dc4層として示した。

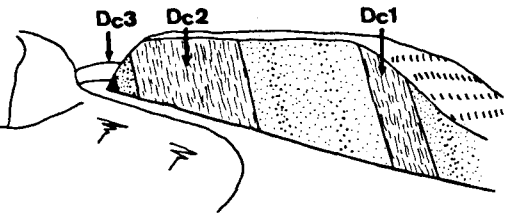


図4 荒造成時の露頭スケッチ

5. 1次、2次調査結果の誤認の原因

1次調査結果では調査地内で計5本のボーリング調査が実施され、そのいずれも地表面からN値10～20で厚さ7m～18mの固い粘土層が確認され、更に2次調査においてほぼ同一地点で実施したにも拘わらず粘土層厚が3m程度変化した。この変化を地層の傾斜と解釈せず、この付近で急激に層厚が変化すると考えその結果図3に示したように表層に厚い粘土層が被覆すると解釈されたのであるが、図5を見るとボーリング地点は、5点すべてが旧地表面での粘土層地点であった事が判明した。この結果、各粘土層の南東側に近い地点(A,B,C,D)でボーリングされた地点では厚い粘土層が、また同一粘土層内で西北側で調査された地点(E)は粘土層が薄く確認されたこととなる(図6)。1次、2次調査結果で得られた表層の粘土層厚は図5から地質断面を作成して推定した粘土層厚とほぼ一致した。図6は図5のa-a'断面であって、図2におけるC-E断面にほぼ一致し、両者の相異が知れよう。

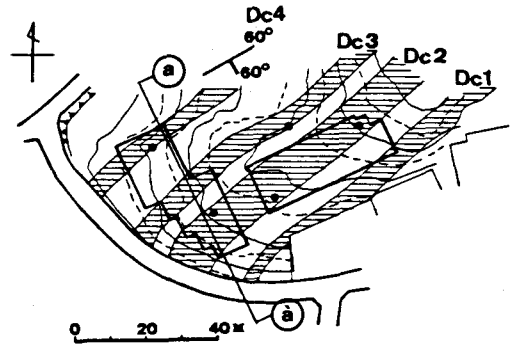


図5 旧地表地質図

6. まとめ

1, 2次調査時の地質解釈が実像と大きく掛け離れた原因は、断層から約300m離れていても堆積層が60°急傾斜する事例が大阪周辺では見られなかった事があげられる。この様な堆積層の急傾斜は断層を境とした周辺基盤岩の相対的上昇運動に伴って堆積層が引きずられて傾斜したと考えられており、断層近傍程大きく傾斜するが、せいぜい数10mの範囲での事例が多かった。今後、断層近傍での地質調査では断層から数100m離れても断層運動の影響を受けて未固結堆積層が急傾斜する事例もある事を念頭におき既往文献、調査資料の収集検討の際、地質図の表現精度を考慮して相互比較する事の他、近隣で実施された掘削工事の聞き取り調査、トレンチ掘削による表層地盤の確認、さらには斜めボーリングも有効と考えられ、現場状況を考慮した柔軟な検討を加えることが望まれる。

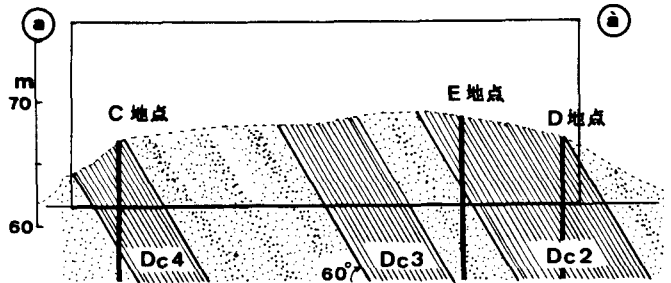


図6 地質断面図

1, 2次調査時の地質解釈が実像と大きく

掛け離れた原因は、断層から約300m離れていても堆積層が60°急傾斜する事例が大阪周辺では見られなかった事があげられる。この様な堆積層の急傾斜は断層を境とした周辺基盤岩の相対的上昇運動に伴って堆積層が引きずられて傾斜したと考えられており、断層近傍程大きく傾斜するが、せいぜい数10mの範囲での事例が多かった。今後、断層近傍での地質調査では断層から数100m離れても断層運動の影響を受けて未固結堆積層が急傾斜する事例もある事を念頭におき既往文献、調査資料の収集検討の際、地質図の表現精度を考慮して相互比較する事の他、近隣で実施された掘削工事の聞き取り調査、トレンチ掘削による表層地盤の確認、さらには斜めボーリングも有効と考えられ、現場状況を考慮した柔軟な検討を加えることが望まれる。

参考文献 (1)活断層研究会編;日本の活断層, 東大出版会(1980) (2)近畿地方土木地質図編さん委員会;近畿地方土木地質図・解説書(1981) (3)大阪府;土地分類基本調査-大阪北西部・東北部(1977) (4)藤田和夫・笠間太郎;大阪西北部地域の地質, 地質調査所(1982)