

この方法を実例に適用してみると、まづ大糸線外沢トンネル北口の地じりは硬砂岩の巨塊を含む崖錐のじりであるが、約 0.5 t/m^3 の粘着力と 27° の内部摩擦角とが有効であつたことがわかつた。根室本線門静一厚岸間の地じりは中生層の半風化頁岩のじりであるが予想に反して粘着力はほとんどなく、摩擦抵抗のみであつた。予讃本線下灘喜多灘間の地じりは結晶片岩の岩屑とその風化土との堆積のじりであるが、粘着力を無視してよいことがわかつた。

(2-17) 大阪駅沈下対策について

正員 国鉄大阪工事事務所 斎 藤 卯 之 吉

I). 高架橋の施工沿革とその構造

着工：昭和4年 竣功：昭和12年

構造：上下淀川橋梁間 3.6 km, ラーメン（一部フラットスラブ）2.0 km, 盛土 1.6 km, 基礎工松杭 13.6 m
2本継及び武智杭 4.6~6.5 m

II). 高架橋の沈下原因とその状況

- A). 基礎杭の相違によりその境界線において建造物が不等沈下を来し高低差最大約 1 m, 線路勾配最大 22% の時期もあり、現在において年々約 3 cm づつの差を生じつつある。原因は地下水位低下による梅田層の圧密が主なるもので（後述）、これにより松杭部分は、ほとんど沈下しないが、武智杭部分はそれにつれて沈下を来している。したがって線路方向では単版桁の急傾斜となり、線路横断方向ではラーメン構造物の船底形変形となつてゐる。
- B). 地下水位低下により松杭頭部が腐食し不等沈下のために建造物に変状を与えている。
- C). 沈下の二次的影響として線路勾配整正による道床増大のため死荷重応力が増大し不等沈下と相まつて建造物に変状を来している。

図-1

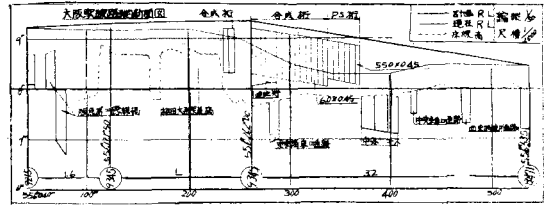


写真-1

フラットスラブ補強工事状況

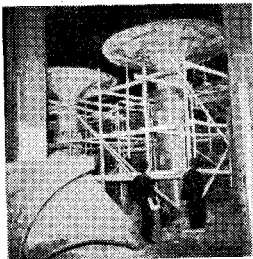


写真-2

松杭腐食改良工事状況

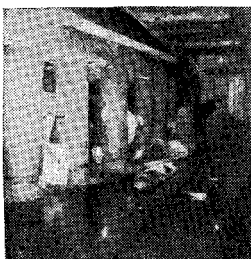


写真-3

傾斜単版桁修正打上工事状況



III) 応急処置 阪急電鉄跨線橋の打上は、クリヤランス浸害のため施工したものであり、現在東海道線上下出発抵抗軽減のため線路縦断勾配整正を行いつつある。線路打上による死荷重の増大を防ぎかつ建造物の変形を防止するための処置として、道床部分に鉄滓バラストの置換あるいは PSC 桁、合成桁等の挿入を行い、なおまた急傾斜の単版桁も修正しつつある。乗降場及び上家の打上もこれに随伴して施工する。地下水位低下による松杭の腐食は、この部分を除去して、コンクリート柱に改造している。フラットスラブ部分は、死荷重の漸増により鉄筋応力最大 -2560 kg/cm^2 に達している箇所があり、この補強策を行つている。

IV) 沈下対策

- A) 土質調査（圧密試験）及びその成果 今後の沈下傾向推定上、粘土層の不攪乱土試料採集、圧密試験を行い、その圧密諸係数と梅田層の地下水位経年変化とをもととして次の結論となつた。すなわち沈下は主とし

て地下水位の漸落による漸進的な沈下と地下水位の年周期変動による履歴的沈下との複合で、その量は、毎年 3 cm でありまた沈下の自然停止は、今後数 10 年間は期待できない。

B) 圧密沈下阻止工法 以上の原因に基づく沈下を阻止するためには、(a) 粘土層下面を電気化学固結法を用いて不透水層を作り、粘土層よりの脱水を極力阻止する (電気化学的固結法) とともに、(b) 粘土層中に一定水圧を与えて間隙水圧の減少を防ぐ (多井式充水法) 方法とが理論的に考えられる。

以上の理論の適否を実証するために土質模型を作りその効果を測定中である。

C) その他 以上の土質力学的考究のほかに機械的な Benotto 基礎工法及び杭圧入工法等による荷重の転化策もこれに平行して考究中である。

(2—18) 西日本水害における阿蘇及び門司の 山崩れ、山津波について

正員 九州大学工学部 工博 水 野 高 明

昭和 28 年 6 月末における西日本大水害に際して、豪雨による山地の崩壊、土砂流出は惨害を倍加した。ことに 26 日白川氾濫による熊本市の泥害、28 日山崩れによる門司市の災害は甚大で、既往の記録にも見られないものであった。

災害の概況については先に報告¹⁾したから、その後の調査結果について述べる。

阿蘇一帯の連山は火山岩質基岩の上部に古い年代からの火山噴出物及び風化土の数層が堆積し、その表面を比較的新らしい灰黒色あるいは黒色の火山灰いわゆるヨナが 1~2 m くらいの厚さで被っている。今回の代表的土滑りの形体は、この表層が豪雨のために一時に押し流されたものが大部分で、すなわち例えば丸山においては厚さ 0.8~1.4 m、根子岳では 0.5~1.0 m のヨナ層がほとんど地表面に平行に 35~45° の傾斜で剥がれている。このほか従来侵食のはなはだしかった根子岳南側では岩石の崩壊を多くともなっており、また地獄及び垂玉温泉附近では温泉噴出による岩石の風化に基づいたいわゆる温泉地帯の現象が見られる。

ヨナの粒度試験の結果によると、2.0~0.005 mm が大部分を占めて砂質ロームに属し、透水性大である。

門司市裏山のうち最も被害が大きかったのは風師山西斜面で、この部分は急傾斜をなして海岸に迫っており、輝緑凝灰岩風化層が山脚の花崗岩風化層の上部を形成している。大きい山崩れは大部分上部の凝灰岩部に始まって花崗岩部を引掻いているように見受けられるが、いずれが先に滑りを誘発したかは明瞭でない。

これらの風化土のうち、輝緑凝灰岩の部分はシルト質ロームまたはシルト粘土質ロームで、透水係数は 2×10^{-6} cm/sec 程度のものである。花崗岩風化土は砂質ロームに属するものが多い。いづれも自然状態では 30° 以上のものの内部摩擦角と 0.15 kg/cm² 以上の凝集力を有し、山崩れに対する抵抗力はかなり大きいと思われるが、水で飽和すれば摩擦角は 0° に近づくから、今回のごとき限界を超越した豪雨に際しては抵抗を失い、至るところに崩壊を起したものであろう。

以上の山崩れ現象は次の 2 種に大別することができる。第一は豪雨の滲透飽水により発生した崖崩れ、基盤上の表土の滑動による土送り等である。第二は谷部に主として発生する山津波で、これは谷に沿った懸崖が第 1 の原因により崩れて谷の上部に集積するか、流水により洗掘された表土が堆積して溪流を堰止め、水圧の増嵩によって一挙に押流されて土石流となるもので、この場合には数 10 t に及ぶ土塊も土砂とともに流下するために被害を甚大ならしめる。

本調査は文部省科学研究費によるもので、九州大学助教授内田一郎、同山内豊聰、特別奨学生徳光善治 3 君の御協力を煩わしたことを附記する。

脚註 1) 水野高明：山崩れ及び山津波 (九州水害について) 土と基礎 第 1 巻第 3 号 昭和 28 年 10 月